

SÉRIE A N° 852

N° D'ORDRE 1651

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

MME V. C. GATIN

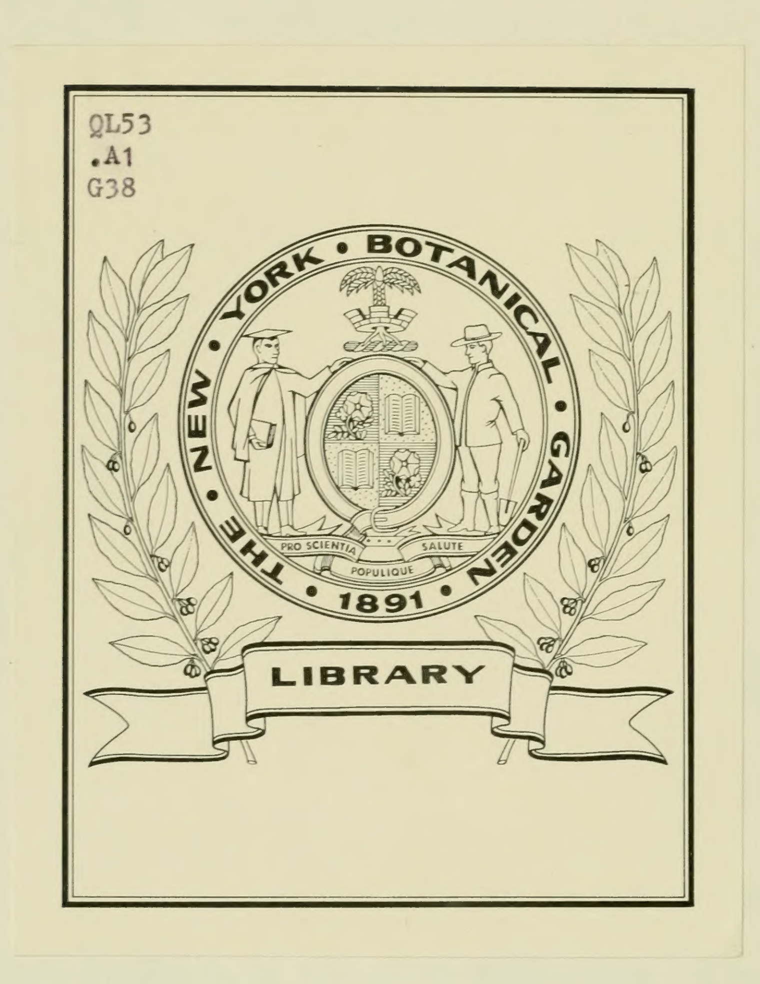
1re THÈSE. — Recherches sur le pédoncule et la fleur des Liliacées.

2e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 18 Décembre 1920 devant la Commission d'examen.

MM. GASTON BONNIER. Président.
GENTIL . . . . } Examinateurs.
HÉROUARD . . . }

NEMOURS
IMPRIMERIE NEMOURIENNE, HENRI BOULOY
1920


QL53
.A1
G38
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
1891
LIBRARY

Série A N° 852
N° d'ordre
1651

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

Mme V. C. GATIN

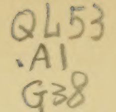
1re THÈSE. — Recherches sur le pédoncule et la fleur des Liliacées.

2e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le Décembre 1920 devant la Commission d'examen.

MM. Gaston Bonnier. Président.
Gentil . . . . } Examinateurs.
Hérouard . . . }

NEMOURS
IMPRIMERIE NEMOURIENNE, HENRI BOULOY
1920



Faculté des Sciences de l'Université de Paris

MM.

Doyen	F. HOUSSAY, *Professeur*, Zoologie.	
Doyen honoraire	P. APPELL, *Professeur*, Mécanique analytique et Mécanique céleste	
Professeurs honoraires.	P. PUISEUX.	
	VÉLAIN.	
	BOUSSINESQ.	
Professeurs	LIPPMANN	Physique.
	BOUTY	Physique.
	E. PICARD	Analyse supérieure et algèbre supérieure.
	Y. DELAGE	Zoologie, anatomie, physiologie comparée.
	Gaston BONNIER	Botanique.
	KOENIGS	Mécanique physique et expérimentale.
	GOURSAT	Calcul différentiel et calcul intégral
	HALLER	Chimie organique.
	JOANNIS	Chimie (Enseignement P. C. N.).
	JANET	Physique. —
	WALLERANT	Minéralogie.
	ANDOYER	Astronomie.
	PAINLEVÉ	Mécanique rationnelle.
	HAUG	Géologie.
	H. LE CHATELIER	Chimie.
	Gabriel BERTRAND	Chimie biologique.
	Mme P. CURIE	Physique générale.
	CAULLERY	Zoologie (Evolution des êtres organisés).
	C. CHABRIÉ	Chimie appliquée.
	G. URBAIN	Chimie.
	Emile BOREL	Théorie des fonctions.
	MARCHIS	Aviation.
	Jean PERRIN	Chimie physique.
	G. PRUVOT	Zoologie, anatomie, physiologie comparée.
	MATRUCHOT	Botanique.
	ABRAHAM	Physique.
	CARTAN	Calcul différentiel et calcul intégral.
	Cl. GUICHARD	Géométrie supérieure.
	MOLLIARD	Physiologie végétale.
	LEBESGUE	Application de l'analyse à la géométrie.
	LAPICQUE	Physiologie.
	GENTIL	Géographie physique.
	VESSIOT	Mathématiques générales.
	COTTON	Physique théorique et Physique céleste.
	N.	Histologie.
	N.	Physique mathématique et calcul des probabilités.
Professeurs-adjoints.	LEDUC	Physique.
	HÉROUARD	Zoologie.
	Léon BERTRAND	Géologie.
	Rémy PERRIER	Zoologie (Enseignement P. C. N.).
	COTTON	Physique.
	LESPIEAU	Chimie.
	SAGNAC	Physique (Enseignement P. C. N.).
	PEREZ	Zoologie (Evolution des êtres organisés).
Secrétaire	D. TOMBECK.	

A la Mémoire de mon Mari.

RECHERCHES ANATOMIQUES

SUR LE PÉDONCULE ET LA FLEUR

DES

LILIACÉES

INTRODUCTION

Depuis le grand Mémoire de van Tieghem (1) sur l'anatomie comparée de la fleur, paru en 1871, les anatomistes se sont rarement occupés d'étudier la structure interne du pédoncule et des organes floraux, sauf en ce qui concerne les carpelles à l'état de maturité.

D'ailleurs, les belles recherches de van Tieghem et les travaux qui les ont suivies tels que ceux de Beille (2), Besser (3), Dennert (4), Grélot (5), Henslow (6), Klein (7), Laborie (8), Marié (9),

(1) Van Tieghem Ph., Recherches sur la structure du pistil et sur l'anatomie comparée de la fleur. (*Mémoires présentés par divers savants à l'Academie des Sciences.* Paris. 1875, **XXI**, 2e série, p. 1-261).

(2) Beille L., Recherches sur le développement floral des Disciflores. (*Thèse. Fac. Sc.* Paris, 1902).

(3) Besser, Beitrag zur Entwickelungsgeschichte und vergleichenden Anatomie von Blüten und Fruchtstielen. (*Dissert. inaug.* Leipzig, 1886).

(4) Dennert, Die anatomische Metamorphose der Blütenstandaxen. (*Bot. Hefte,* Marburg. 1887. 2e partie. pp. 129-216).

(5) Grélot P., Recherches sur le système libéro-ligneux floral des Gamopétales bicarpellées. (*Thèse. Fac. Sc.* Paris 1898).

(6) Henslow G., On the vascular Systems of floral Organs, and their Importance in the Interpretation of the Morphology of Flowers. (*Linn. Soc. Journ. Botany.* 1889, **XXVIII**, pp. 152-196).

(7) Klein, Beiträge zur Anatomie der Inflorescenzaxen. (*Inaug. Dissert.* Berlin, 1886).

(8) Laborie, Recherches sur la structure des axes floraux. (*Thèse. Fac. Sc.* Paris, 1888).

(9) Marié P., Recherches sur la structure des Renonculacées. (*An. Sc. Nat. Bot.* Paris, 1885, 6e s. **XX,** pp. 5-180).

Nanke (1), Pitard (2), Trautwein (3) et Vidal (4) n'avaient nullement pour trait d'utiliser la structure du pédoncule et de la fleur à la classification, but principal que je me propose dans ce Mémoire.

On peut presque dire, sauf de rares exceptions (5), que les travaux anatomiques qui se rapportent à la classification de groupes de plantes traitent de la structure de la racine, de la tige, de la feuille, sans que la fleur ou même le pédoncule y soient étudiés.

Je me suis donc proposé de rechercher si l'examen de la structure du pédoncule (6) et de la fleur ne pourrait pas fournir des caractères importants pour la classification, et il est surprenant qu'on n'ait pas suivi plus tôt cette voie, puisque ce sont les caractères floraux qui ont servi aux systématiciens pour la distinction des familles naturelles, des genres et des espèces.

En ce qui concerne particulièrement le pédoncule, on peut considérer la structure histologique de cet organe vers son sommet comme une sorte de représentation schématique de la structure de tous les organes floraux. On serait alors en droit d'espérer qu'une section pratiquée au-dessous de la fleur peut fournir, pour la taxinomie, des caractères aussi importants que ceux fournis par la section d'un pétiole vers son sommet par rapport à la structure du limbe, ainsi que l'ont montré L. Petit (7) et Morvillez (8, 9, 10, 11, 12). Comme la structure

(1) Nanke., Vergleichende anatomische Untersuchungen über den Bau von Blüten und vegetativen Axen dicotyler Holzpflanzen. *(Inaug. Dissert.* Kœnigsberg, 1886.)

(2) Pitard J., Recherches sur l'anatomie comparée des pédicelles floraux et fructifères. *(Thèse. Fac. Sc.* Paris, 1899.)

(3) Trautwein., Uber Anatomie einjahriger Zweige und Blütenstandaxen. *(Inaug. Dissert.* Halle, 1885).

(4) Vidal P., Recherches sur le sommet de l'axe dans la fleur des Gamopétales. *(Thèse Fac. Sc.* Paris, 1900).

(5) David Constant. Etude anatomique du genre *Bupleurum*. *(Thèse Pharm. Université de Paris*, 1901).

(6) Sous le terme « pédoncule » nous comprenons l'axe d'inflorescence se trouvant immédiatement sous la fleur et qu'un certain nombre d'auteurs désignent par le nom de « pédicelle ».

(7) Petit L., Le pétiole des Dicotylédones au point de vue de l'anatomie comparée et de la taxinomie. *(Thèse Fac. Sc.* Paris, 1887).

(8) Morvillez F., Contribution à l'étude de quelques-uns des principaux types foliaires de la famille des Salicinées. Amiens, 1912.

(9) Morvillez F., L'appareil conducteur des feuilles des Saxifragacées. *(C. R. Ac. Sc.* Paris, 1918, t. 167, p. 555).

(10) Morvillez F., L'appareil conducteur foliaire des Hamamélidacées et des formes voisines. *(C. R. Ac. Sc.* Paris, 1919, t. 169, p. 542).

(11) Morvillez F., La trace foliaire des Rosacées. *(C. R. Ac. Sc.* Paris, 1917, t. 165, p. 597).

(12) Morvillez F., L'appareil libéro-ligneux foliaire des Bétulacées, Corylacées et Castanacées. *(C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920, t. 170. p. 674).

de la fleur des Monocotylédones a été le plus rarement étudiée, j'ai choisi sur les conseils de mon Maître, M. le Professeur Gaston Bonnier, la famille des Liliacées en y comprenant les Asparaginées et les Colchicacées. Cette famille, comme on le sait, a l'avantage de renfermer des genres et des espèces dont l'organisation florale est extrêmement variée. J'ai pensé que les caractères histologiques tirés du pédoncule pourraient fournir, non seulement des précisions sur les limites des genres et tribus, surtout lorsque la morphologie externe est insuffisante pour répondre à ces questions, mais encore pourraient montrer les relations plus ou moins étroites de cette famille avec les familles voisines.

Quant à l'identification des espèces, bien que les caractères anatomiques floraux soient forcément très voisins les uns des autres, ceux-ci peuvent cependant ajouter quelques indications utiles sur les rapprochements et les différences qu'on ne pourrait pas établir par l'étude de la morphologie externe seule. En matière de taxinomie, on ne saurait s'appuyer sur un trop grand nombre de caractères.

Pour la description des espèces et genres étudiés dans ce travail, j'ai adopté, dans les grandes lignes, la classification d'Engler dans « die natürlichen Pflanzenfamilien » où la famille des Liliacées est divisée en sous-familles : Lilioïdées, Asphodéloïdées, Asparagoïdées, Colchicoïdées, Dracénoïdées, etc. J'étudierai d'abord les Lilioïdées et pour faciliter la description et la comparaison des tribus, je décrirai en premier lieu celles qui renferment des espèces présentant la constitution anatomique la plus simple ; il en sera, d'ailleurs, ainsi pour les autres sous-familles.

Toutes les fleurs ont été étudiées en plein épanouissement, mais avant l'anthèse afin de pouvoir les comparer *au même point de développement*. On sait en effet, qu'au fur et à mesure de leur maturité, de nombreuses modifications se produisent dans leurs tissus.

*
* *

Ce travail a été effectué au Laboratoire de Botanique de la Sorbonne et au Laboratoire de Biologie végétale de Fontainebleau. Je prie M. Gaston Bonnier, Directeur de ces deux Laboratoires, de vouloir bien agréer l'expression de toute ma gratitude pour l'aide bienveillante et les renseignements que j'ai toujours trouvés auprès

de lui au cours de mes recherches. Je suis heureuse d'adresser tous mes remerciements à ceux qui m'ont procuré des échantillons et qui m'ont aidé dans l'élaboration de ce travail et plus particulièrement : M. Em. Perrot, Professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris, M. R. Viguier, Professeur à l'Université de Caen, M. Costantin, Professeur d'Organographie et de Physiologie végétales au Muséum d'Histoire Naturelle, M. Battandier, Professeur de Botanique à l'Université d'Alger, M. Poirault, Directeur de la Villa Thuret, M. Mirande, Professeur de Botanique à l'Université de Grenoble, M. P. Chodat, Professeur de Botanique de l'Université de Genève, M. J. Friedel, Chef des Travaux de Botanique à l'Université de Nancy, M. Jérôme, Sous-Directeur du Jardin d'Expériences au Muséum d'Histoire Naturelle, M. Caille, chef des cultures au Muséum d'Histoire Naturelle, M. Meunissier, de la Maison Vilmorin-Andrieux, auxquels j'ajouterai M. David Prain, Directeur du Jardin Botanique de Kew et M. le Directeur du Jardin Botanique de Buitenzorg.

Je dois une mention particulière à M. Joseph Bouget, botaniste du Pic du Midi (Bagnères-de-Bigorre, Hautes-Pyrénées) qui, durant deux ans, nous adressa des récoltes de Liliacées pour cette étude.

Enfin, je remercie cordialement MM. A. P. Allorge et Marcel Denis qui ont eu l'amabilité de me procurer un grand nombre d'échantillons récoltés au cours de leurs excursions.

CHAPITRE PREMIER

SOUS-FAMILLE DES LILIOIDÉES

I. — TRIBU DES MUSCARIÉES

1. — Genre *MUSCARI* (Tournef.) Mill.

Muscari racemosum Mill.

Pédoncule. — La section transversale du pédoncule de cette espèce est circulaire. Son diamètre est de 680 μ environ.

La structure du pédoncule au-dessous de la fleur est extrêmement simple. En effet, on observe de l'intérieur vers l'extérieur : un système fasciculaire qui se compose de *trois* petits faisceaux, disposés en triangle et presque réunis entre eux vers l'axe du pédoncule (fig. 1). Il en résulte que la région centrale parenchymateuse est réduite à une ou deux cellules. Ces faisceaux, en forme de fuseau aplati tangentiellement, se composent de 5 à 6 vaisseaux, accompagnés d'un fort massif de liber. Celui-ci renferme des cellules à parois minces du côté des vaisseaux, tandis que les cellules composant la partie externe du massif libérien sont, au contraire, à parois plus épaisses. Il n'est pas rare d'observer entre le bois et le liber une assise de cellules en voie de cloisonnement actif, augmentant ainsi les dimensions des faisceaux.

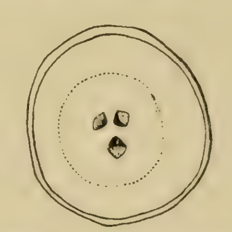


Fig. 1. — Coupe transversale du pédoncule de *Muscari racemosum*.

Le système fasciculaire est entouré par un tissu composé de petites cellules polygonales à parois fortement épaissies aux angles. Ce tissu s'étend en dehors des faisceaux sur 4 à 5 assises et les enveloppe comme dans une sorte de gaine (1).

(1) J'emploierai ce terme de *gaine* au cours de ce travail afin d'éviter les répétitions.

de lui au cours de mes recherches. Je suis heureuse d'adresser tous mes remerciements à ceux qui m'ont procuré des échantillons et qui m'ont aidé dans l'élaboration de ce travail et plus particulièrement : M. Em. Perrot, Professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris, M. R. Viguier, Professeur à l'Université de Caen, M. Costantin, Professeur d'Organographie et de Physiologie végétales au Muséum d'Histoire Naturelle, M. Battandier, Professeur de Botanique à l'Université d'Alger, M. Poirault, Directeur de la Villa Thuret, M. Mirande, Professeur de Botanique à l'Université de Grenoble, M. P. Chodat, Professeur de Botanique de l'Université de Genève, M. J. Friedel, Chef des Travaux de Botanique à l'Université de Nancy, M. Jérôme, Sous-Directeur du Jardin d'Expériences au Muséum d'Histoire Naturelle, M. Caille, chef des cultures au Muséum d'Histoire Naturelle, M. Meunissier, de la Maison Vilmorin-Andrieux, auxquels j'ajouterai M. David Prain, Directeur du Jardin Botanique de Kew et M. le Directeur du Jardin Botanique de Buitenzorg.

Je dois une mention particulière à M. Joseph Bouget, botaniste du Pic du Midi Bagnères-de-Bigorre, Hautes-Pyrénées qui, durant deux ans, nous adressa des récoltes de Liliacées pour cette étude.

Enfin, je remercie cordialement MM. A. P. Allorge et Marcel Denis qui ont eu l'amabilité de me procurer un grand nombre d'échantillons récoltés au cours de leurs excursions.

CHAPITRE PREMIER

SOUS-FAMILLE DES LILIOIDÉES

I. — TRIBU DES MUSCARIÉES

1. — Genre *MUSCARI* (Tournef.) Mill.

Muscari racemosum Mill.

PÉDONCULE. — La section transversale du pédoncule de cette espèce est circulaire. Son diamètre est de 680 μ environ.

La structure du pédoncule au-dessous de la fleur est extrêmement simple. En effet, on observe de l'intérieur vers l'extérieur : un système fasciculaire qui se compose de *trois* petits faisceaux, disposés en triangle et presque réunis entre eux vers l'axe du pédoncule (fig. 1). Il en résulte que la région centrale parenchymateuse est réduite à une ou deux cellules. Ces faisceaux, en forme de fuseau aplati tangentiellement, se composent de 5 à 6 vaisseaux, accompagnés d'un fort massif de liber. Celui-ci renferme des cellules à parois minces du côté des vaisseaux, tandis que les cellules composant la partie externe du massif libérien sont, au contraire, à parois plus épaisses. Il n'est pas rare d'observer entre le bois et le liber une assise de cellules en voie de cloisonnement actif, augmentant ainsi les dimensions des faisceaux.

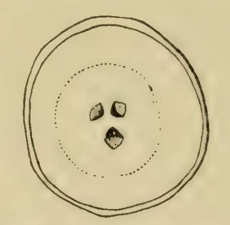


Fig. 1. — Coupe transversale du pédoncule de *Muscari racemosum*.

Le système fasciculaire est entouré par un tissu composé de petites cellules polygonales à parois fortement épaissies aux angles. Ce tissu s'étend en dehors des faisceaux sur 4 à 5 assises et les enveloppe comme dans une sorte de gaine (1).

(1) J'emploierai ce terme de *gaine* au cours de ce travail afin d'éviter les répétitions.

En dehors de cette gaine de petites cellules, on trouve 3 assises corticales, composées de cellules au moins trois fois plus grandes que celles de la gaine, rondes, à parois minces et laissant des méats entre elles. Rien ne permet de distinguer l'endoderme.

L'écorce, ainsi que la gaine de petites cellules, est riche en cellules oléifères qui, au point de vue anatomique, se distinguent seulement par des dimensions un peu plus grandes. Elles ne présentent pas de localisation spéciale et sont disséminées sans ordre.

L'épiderme se compose de cellules étroites sur les coupes transversales, à peine bombées extérieurement, épaissies sur les faces internes et externes et recouvertes par une cuticule presque lisse.

Les stomates existent en petit nombre. Les cellules stomatiques, en forme de petit cône en coupe transversale, sont tournées par leurs bases vers les cellules annexes. Les faces internes et externes des cellules stomatiques portent un fort épaississement, ainsi que des petits becs cutinisés très aigus.

Fleur. — Sous la fleur, chaque faisceau, grâce au fonctionnement de l'assise génératrice, augmente de dimension et se bifurque.

Le système fasciculaire renferme ainsi 6 faisceaux rangés en cercle. Trois d'entre eux A_1 (fig. 2) détachent chacun un faisceau $A_1 S$ pour chaque sépale, puis immédiatement au-dessus, un faisceau $A_1 ES$ pour chaque étamine épisépale et passe enfin plus haut dans les carpelles. Les trois autres faisceaux A_2, alternes avec les précédents, envoient chacun d'abord une branche fasciculaire $A_2 P$ pour chaque pétale, puis, plus haut, un faisceau, $A_2 EP$ pour chaque étamine épipétale.

Chaque pièce florale externe, qui n'est qu'une feuille transformée, reçoit donc un seul faisceau. Par analogie avec ce qu'on a observé pour les faisceaux des feuilles végétatives, j'appellerai l'ensemble des faisceaux passant dans chaque sépale et chaque pétale « *trace des sépales* et *trace des pétales* ou *trace des pièces du périanthe* ». La trace de chaque pièce du périanthe de *Muscari racemosum* renferme donc *un seul faisceau*.

Chaque faisceau qui passe dans le carpelle correspondant se divise, dès son arrivée, en 3 faisceaux. Les branches médianes $A_1 D$ se dirigent dans la région dorsale du carpelle, tandis que les fais-

ceaux latéraux $A_1 Pl$ se dirigent au contraire vers l'intérieur du pistil et vont desservir les placentas et les ovules. Chacune des 6 branches placentaires émet, de plus, trois fascicules qui se dirigent dans les parois du carpelle et longent les glandes septales.

Celles-ci apparaissent à la base du pistil au niveau de l'insertion des ovules et se continuent jusqu'au sommet de ce dernier. Elles

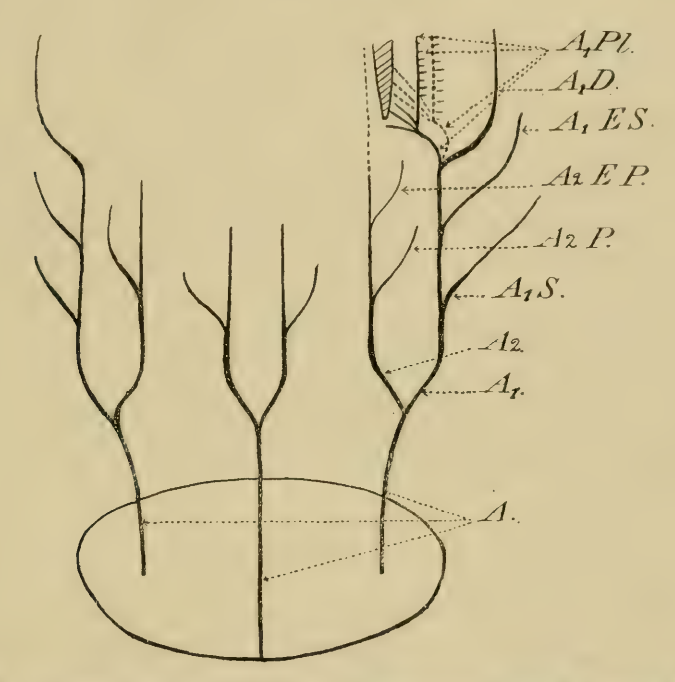


Fig. 2. — Schéma montrant la distribution des faisceaux dans la fleur de *Muscari racemosum*.

s'étendent de l'extérieur vers l'intérieur, sur une largeur de 5 à 6 assises de cellules depuis la quatrième ou cinquième assise sous-épidermique. Elles ne présentent rien de particulier, et l'épiderme qui les constitue, à part un léger épaississement des faces externes, ne possède pas de caractères bien saillants.

Chaque loge de l'ovaire renferme un ovule anatrope, presque horizontal, à funicule très court, à micropyle dirigé en haut.

Le tissu conducteur est représenté chez le *M. racemosum* par des papilles digitiformes. Il recouvre non seulement les placentas, mais

aussi les bords internes des carpelles, de sorte que ceux-ci sont simplement accolés ensemble mais non soudés.

Au sommet du pistil, les bords internes des carpelles sont complètement disjoints et on les voit porter des papilles de tissu conducteur groupées en petites houppes.

L'épiderme recouvrant le pistil est fortement papilleux.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme de nombreuses cellules à raphides d'oxalate de calcium, localisées principalement dans la deuxième assise sous-épidermique.

Fleurs stériles. — La structure des pédoncules portant les fleurs stériles diffère peu de la structure des pédoncules terminés par les fleurs normales. La différence consiste en ce que, dans les premiers, les faisceaux présentent en section transversale des dimensions plus faibles, des vaisseaux plus étroits et le massif de liber moins développé.

Dans la fleur, les faisceaux se distribuent de la même manière que dans les fleurs normales jusqu'à la formation des faisceaux du gynécée. Après le départ des faisceaux staminaux, les faisceaux destinés au pistil avortent bientôt. L'ovaire est d'ailleurs rudimentaire et les ovules se réduisent à des mamelons informes.

Muscari comosum Mill.

Pédoncule. — La section du pédoncule de cette espèce est également arrondie, mais à contour très régulier. Son diamètre est de 920 μ environ. Comme dans le *M. racemosum* le système fasciculaire renferme trois faisceaux (fig. 3) montrant aussi une assise génératrice, mais ils sont moins larges en section transversale. La région centrale est plus développée, ainsi que la gaine de petites cellules et que l'écorce.



Fig. 3. — Coupe transversale du pédoncule de *Muscari comosum*.

Les cellules épidermiques sont également étroites, mais à parois interne et externe moins épaissies. Les stomates, également peu

nombreux et construits sur le même type, ne diffèrent de ceux du *M. racemosum* que par leur taille légèrement plus petite.

Fleur. — La distribution des faisceaux entre les pièces florales se produit exactement comme dans l'espèce précédente. La *trace* de chaque pièce du périanthe se compose également d'*un seul faisceau*. Le système fasciculaire du pistil est constitué comme celui du *M. racemosum*.

Il existe également 3 petits fascicules dans les parois des carpelles de part et d'autre des glandes septales.

Celles-ci présentent une très grande ressemblance avec les glandes septales du *M. racemosum* et ne diffèrent que par leur plus grande longueur dans le sens radial.

Comme chez le *M. racemosum*, chaque loge de l'ovaire renferme un seul ovule anatrope, de forme un peu plus arrondie que dans l'espèce précédente.

Au sommet du pistil, les carpelles se disjoignent également par leurs bords internes et portent de petites houppes de tissu conducteur, aussi en forme de papilles, moins allongées cependant que dans l'espèce précédente.

L'épiderme recouvrant le pistil est papilleux, mais à papilles courtes.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme de grandes cellules à raphides d'oxalate de calcium.

Fleurs stériles. — Comme dans le cas des fleurs stériles du *M. racemosum*, les pédoncules diffèrent des pédoncules des fleurs normales par : 1° la réduction des dimensions des faisceaux ; 2° par la réduction du calibre des vaisseaux et du massif libérien ; 3° par le développement plus grand de la gaine des petites cellules et moins grand de l'écorce.

Les faisceaux se distribuent dans la fleur comme dans les fleurs stériles du *M. racemosum* et comme dans cette espèce les faisceaux placentaires avortent.

L'ovaire et les ovules restent également à l'état rudimentaire.

On voit donc qu'au point de vue anatomique comme au point de vue morphologique, les deux espèces étudiées sont extrêmement voisines l'une de l'autre, non seulement par les caractères du pédoncule mais aussi par ceux de la fleur. De plus, comme nous allons le

voir plus loin, grâce à ces caractères, il nous sera possible de distinguer le genre *Muscari* du genre *Bellevalia* et de ne pas les confondre comme l'ont fait certains auteurs.

2. — Genre *BELLEVALIA* Lapeyr.

Bellevalia trifoliata Kunth.

PÉDONCULE. — La section est circulaire ou légèrement elliptique; son diamètre est de 320 μ environ.

Par la constitution du système fasciculaire et surtout par le nombre de faisceaux (fig. 4), cette plante se rapproche des espèces précédentes, mais s'en éloigne par la forme, les dimensions des faisceaux et les rapports entre les éléments libéro-ligneux. La disposition de ces éléments rappelle celle des faisceaux des Dicotylédones. Le liber s'étale sur les côtés en forme d'éventail.



Fig. 4. — Coupe transversale du pédoncule de *Bellevalia trifoliata*.

La gaine de petites cellules est nettement collenchymateuse et s'étend sur 4-6 assises. L'écorce est plus développée d'un côté, comme dans beaucoup de pédoncules de diverses inflorescences, ainsi que l'a déjà observé Ricôme (1).

Comme dans le pédoncule du *Muscari*, l'écorce, ainsi que la gaine sont riches en cellules sécrétrices, disséminées sans ordre. L'assise épidermique se compose de cellules étroites dans le sens radial. Leurs parois internes sont légèrement épaissies, les parois externes, très aplaties, sont plus épaisses et portent une cuticule lisse.

Les stomates sont assez nombreux, les cellules stomatiques sont grandes, de forme ovale sur les coupes transversales. Les bandes d'épaississement s'étendent uniquement sur les faces internes et externes, les parois latérales sont, par contre, très minces.

FLEUR. — La distribution des faisceaux dans la fleur se produit comme dans la fleur des diverses espèces de *Muscari* étudiées plus haut. Ici également la trace des sépales et des pétales se compose

(1) RICÔME. Sur le polymorphisme des rameaux dans les inflorescences (*C. R. Ac. Sc.* Paris, 1897, **125**, p. 1.046).

d'*un seul faisceau*. Le système fasciculaire du pistil présente une très grande ressemblance avec celui du genre *Muscari*, mais il s'en distingue par le nombre et la forme des faisceaux dorsaux des carpelles; en effet, chaque carpelle de *Bellevalia trifoliata* ne possède qu'une seule nervure.

Comme dans le pistil du *Muscari* il existe 2-3 petits faisceaux dans les parois latérales des carpelles, de chaque côté des glandes septales. Celles-ci sont très nettes et assez allongées dans le sens radial. L'épiderme qui les tapisse est légèrement épaissi. Chaque loge de l'ovaire renferme généralement deux ovules anatropes, à l'inverse du pistil du *Muscari*, où chaque loge ne renferme qu'un ovule, mais ils sont insérés de la même manière.

Le tissu conducteur se présente sous la forme de courtes papilles en doigt de gant.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme un grand nombre de cellules à raphides d'oxalate de calcium.

L'épiderme externe des carpelles est lisse.

Bellevalia dubia Reichenb.

Pédoncule. — La section est arrondie, de 1000 μ de diamètre environ.

Le système fasciculaire renferme, comme dans l'espèce précédente, trois grands faisceaux *A* disposés en triangle, mais de plus, on observe trois petits faisceaux *B* alternes avec les premiers et disposés un peu plus extérieurement (fig. 5).

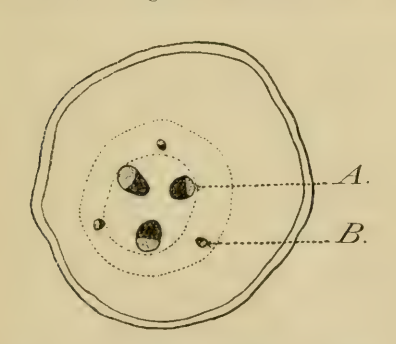


Fig. 5. — Coupe transversale du pédoncule de *Bellevalia dubia*.

Chacun d'eux se compose de 1 à 3 vaisseaux et d'un massif de liber. La gaine de petites cellules s'étend autour du système fasciculaire sur 2-3 assises, elle est légèrement collenchymateuse comme dans l'espèce précédente. L'écorce se compose de 6 assises de cellules arrondies, laissant des méats entre elles. Elle renferme, ainsi que la région centrale et la gaine de petites cellules, des cellules sécrétrices à huiles essentielles.

L'assise épidermique, ainsi que les stomates, qui sont nombreux, présentent les caractères généraux de l'espèce précédente.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur se fait comme dans la fleur de *B. trifoliata*.

Ici tous les faisceaux du pédoncule s'anastomosent en un anneau libéro-ligneux. De cet anneau partent, dans l'ordre déjà décrit, les faisceaux destinés aux pièces florales. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un seul faisceau*.

Le système fasciculaire du pistil est plus riche en petits faisceaux dorsaux des carpelles que dans le pistil des *Muscari* et de *B. trifoliata*. Chaque loge de l'ovaire renferme une série de deux ovules, anatropes, horizontaux, à micropyle dirigé vers le haut, comme dans l'espèce précédente.

Les glandes septales sont également très nettes et très allongées radialement comme celles de *B. trifoliata*.

Le tissu conducteur est en papilles plus globuleuses.

Il existe également de grandes cellules à raphides d'oxalate de calcium dans la troisième assise sous-épidermique.

L'épiderme extérieur recouvrant le pistil est également papilleux.

En résumé, le *B. dubia*, tout en présentant beaucoup de caractères du pédoncule et de la fleur communs avec le *B. trifoliata*, s'en distingue surtout par le nombre de faisceaux composant le système fasciculaire du pédoncule.

Bellevalia Hackeli Freyn.

Pédoncule. — La section est également arrondie. Le diamètre est d'environ 760 μ.

Par la constitution et la disposition du système fasciculaire, cette espèce est extrêmement voisine de *B. dubia*. Elle s'en distingue, cependant, d'abord par le fait que les petits faisceaux du triangle externe sont beaucoup plus rapprochés des faisceaux *A* que dans l'espèce précédente. De plus, un de ces petits faisceaux *B* se différencie beaucoup plus tard, de sorte qu'on ne trouve le plus souvent que deux fais-

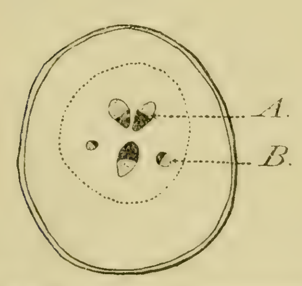


Fig. 6. — Coupe transversale du pédoncule de *Bellevalia Hackeli*.

ceaux, comme l'indique la figure 8. La gaine de petites cellules est plus large. L'écorce présente exactement les mêmes caractères, mais se compose seulement de 4 assises. L'épiderme de *B. Hackeli* est construit sur le même type que celui de *B. dubia*, il est cependant plus riche en stomates. Ces derniers ne diffèrent de ceux de cette espèce que par les cellules stomatiques qui sont un peu plus larges.

Fleur. — Le système fasciculaire de la fleur présente une très grande ressemblance avec celui de l'espèce précédente. La trace des sépales et des pétales se compose également d'*un seul faisceau*. Le système fasciculaire du pistil est identique à celui de *B. dubia*. Tous les autres caractères floraux rapprochent également ces deux espèces qui, en somme, ne diffèrent que par la forme plus large des ovules.

Il semble donc que le genre *Bellevalia* peut être divisé en deux sections. La première serait formée de *B. trifoliata*, la deuxième de *B. dubia* et *B. Hackeli*. Et puisque le *B. trifoliata* se rapproche par le nombre de faisceaux du pédoncule du genre *Muscari*, il serait possible de considérer cette espèce comme une espèce intermédiaire rapprochant les deux genres.

Le genre *Bellevalia* est considéré dans les classifications de Bentham et Hooker et d'Engler comme section du genre *Hyacinthus*, comme sous-genre dans la Flore de Rouy, et comme genre dans la Flore de France de Grenier et Godron.

En étudiant le genre *Hyacinthus*, nous verrons que les caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur permettent de distinguer et de séparer les *Bellevalia* des *Hyacinthus*.

3. — Genre *HYACINTHUS* L.

Hyacinthus amethystinus L.

Pédoncule. — La section du pédoncule est légèrement elliptique, à contour ondulé. Le plus grand diamètre est de 720-800 μ environ.

Le système fasciculaire est plus compliqué que celui des pédoncules de *Muscari* et se rapproche surtout de celui de *Bellevalia*.

Il se compose de trois grands faisceaux A constituant le triangle

interne (fig. 7). Ils présentent une forme plus allongée et non aplatie comme chez les *Bellevalia*. En dehors et en alternance avec ces trois faisceaux A, il existe trois groupes de 2 ou 3 petits faisceaux B. *Le système fasciculaire de l'*Hyacinthus amethystinus *diffère donc de celui des* Bellevalia *par un nombre de faisceaux plus grand.*

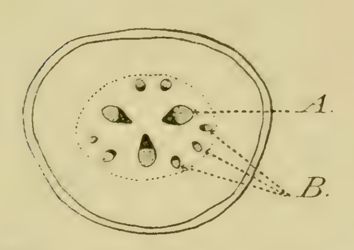


Fig. 7. — Coupe transversale du pédoncule d'*Hyacinthus amethystinus*.

La gaine de petites cellules s'étend sur 4-5 assises légèrement collenchymateuses et englobe complètement les petits faisceaux.

L'écorce, constituée par 5-6 assises de parenchyme rond, renferme, ainsi que la gaine de petites cellules, des cellules à huiles essentielles, disséminées sans ordre.

L'assise épidermique, très riche en stomates, se compose de cellules étroites, à peine épaissies sur leurs faces internes, beaucoup plus sur les faces externes. Celles-ci sont aplaties et recouvertes d'une cuticule à peine ondulée. Les cellules stomatiques sont situées juste au milieu des cellules annexes, elles sont allongées et à peine proéminentes par leurs faces latérales dans les cellules annexes. Leurs faces internes et externes portent des larges bandes obliques d'épaississement et des becs cutinisés très petits.

Fleur. — Sous la fleur les faisceaux du pédoncule s'anastomosent en un anneau libéro-ligneux comme chez les *B. dubia* et *B. Hackeli*. Ensuite les faisceaux se distribuent comme dans ces espèces. La *trace des sépales et pétales* se compose également d'*un seul faisceau*.

Le système fasciculaire du pistil se distingue de celui des deux espèces citées surtout par le nombre des faisceaux dorsaux des carpelles qui est ici de 5 et par la forme du faisceau dorsal médian.

Chaque loge de l'ovaire renferme une série de deux ovules plus ou moins horizontaux, anatropes, de forme globuleuse, remplissant toute la cavité.

Les glandes septales, quoique peu caractérisées, sont très nettes, très allongées radialement, les espaces interseptaux sont très étroits. Le tissu conducteur est en courtes papilles.

Comme dans les genres *Muscari* et *Bellevalia* les carpelles se disjoignent par leurs bords internes au sommet du pistil. Le tissu conducteur forme, sur leurs angles dirigés vers le centre de la fleur, de véritables bouquets de papilles digitiformes, comme dans les deux genres cités.

Les feuilles carpellaires renferment également des cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Hyacinthus romanus L.

PÉDONCULE. — La section est légèrement elliptique. Le plus grand diamètre est de 880 μ environ.

Le système fasciculaire du pédoncule est plus simple que celui du pédoncule de l'*H. amethystinus*. Comme dans cette espèce, il se compose de 3 grands faisceaux *A* en forme de fuseau ou de coupe très allongée. Dans presque tous les pédoncules examinés, deux de ces faisceaux sont très rapprochés l'un de l'autre ou même complètement réunis. En dehors et en alternance avec ces faisceaux, on observe deux autres petits rameaux fasciculaires *B*, le troisième est avorté dans la grande majorité des cas (fig. 8). Grâce à cette particularité, le pédoncule de cette espèce diffère nettement de l'espèce précédente. La gaine de petites cellules est collenchymateuse, elle s'étend sur 3-4 assises et entoure complètement les petits faisceaux.

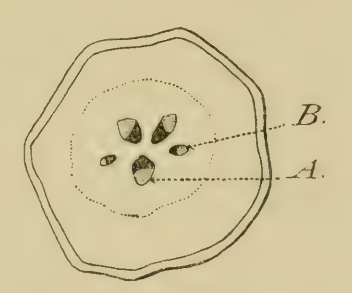


Fig. 8. — Coupe transversale de pédoncule d'*Hyacinthus romanus*.

L'écorce, moins développée du côté du petit faisceau avorté, se compose de 4-5 assises de ce côté et de 5-6 assises du côté le plus développé et présente les mêmes caractères que chez l'*H. amethystinus*.

L'assise épidermique est également riche en stomates et ressemble par tous les autres caractères à celle de l'*H. amethystinus*.

FLEUR. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue d'une manière identique à ce qui a été observé pour l'espèce précédente. La trace de chaque sépale et de chaque pétale se compose d'*un seul faisceau*.

Le système fasciculaire du pistil est moins riche en faisceaux, chaque carpelle renferme dans sa région dorsale un grand faisceau et deux faibles ramifications.

Chaque loge de l'ovaire renferme des séries de deux ovules, se recouvrant les uns les autres et rappelant par ce fait la disposition des ovules chez les *Bellevalia*.

Les glandes septales existent également et présentent les mêmes caractères que précédemment.

Le tissu conducteur ressemble à celui de l'*H. amethystinus* et présente des papilles en bouquet au sommet du pistil.

Les feuilles carpellaires renferment également quelques cellules à raphides d'oxalate de calcium.

L'épiderme externe de l'ovaire est papilleux.

L'*H. romanus* diffère donc nettement de l'*H. amesthystinus* par le nombre moins grand de faisceaux constituant le système fasciculaire du pédoncule mais il s'en rapproche par leur forme et par les autres caractères du pédoncule, tels que la disposition de la gaine de petites cellules et par les caractères de l'épiderme.

D'autre part, par le nombre moins grand de faisceaux, cette espèce se rapproche des *Bellevalia*, de sorte qu'on pourrait la considérer comme une espèce de liaison entre ces deux genres si voisins du reste qu'un grand nombre de systématiciens classe l'*H. romanus* dans le genre *Bellevalia*. Nous avons vu cependant que la forme des faisceaux principaux est un caractère extrêmement stable, de sorte qu'il est possible, dans ce cas de synonymie, de trancher la question. Ce caractère réuni à celui de l'épiderme et aux caractères de la fleur permettent de classer cette espèce dans le genre *Hyacinthus*. De plus, la structure du pédoncule et de la fleur montre qu'il existe une affinité très grande entre les deux genres étudiés, comme l'indiquent également les caractères morphologiques.

Hyacinthus orientalis L.

Pédoncule. — La section du pédoncule est arrondie ou un peu elliptique.

Le diamètre est beaucoup plus grand que celui des deux espèces précédentes, il est de 1360 μ environ.

Par le nombre de faisceaux, cette espèce diffère nettement des autres.

En effet, le système fasciculaire comprend trois grands faisceaux *A* (fig. 9) disposés en triangle interne. On y observe un cloisonnement très actif des assises génératrices entre les vaisseaux et le liber.

En dehors et en alternance avec ces faisceaux, il existe 3 autres faisceaux *B*, un peu moins grands. De plus, 6-8 rameaux fasciculaires *b* sont disposés en cercle autour des deux triangles de faisceaux. La région centrale est assez lacuneuse. La gaine de petites cellules est plus étroite que dans les autres espèces.

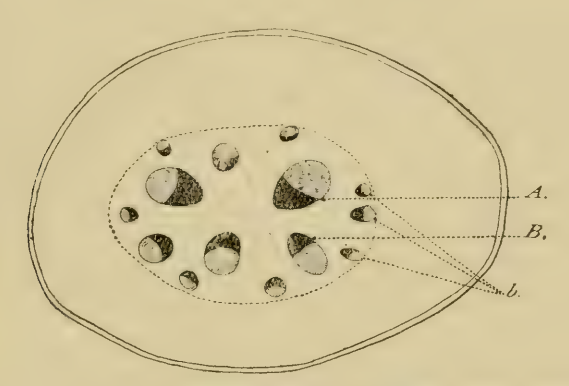


Fig. 9. — Coupe transversale du pédoncule d'*Hyacinthus orientalis*.

L'écorce, fortement lacuneuse, s'étend sur 5-6 assises et se compose de parenchyme rond, dont les plus grandes cellules renferment des huiles essentielles.

L'épiderme est construit sur le même type que dans les autres espèces ainsi que la cuticule qui est plus fortement ondulée Les stomates nombreux sont également du même type que dans les espèces du même genre décrites plus haut.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue aussi d'une manière identique ; la trace des pièces du périanthe se compose d'*un seul faisceau*.

Le système fasciculaire de l'ovaire ne se distingue de celui des autres espèces que par les dimensions plus grandes des faisceaux et par un nombre plus grand de rameaux fasciculaires dans les carpelles.

Chaque loge de l'ovaire renferme 4-5 séries de deux ovules semi-horizontaux, anatropes. Par leur forme, ils ressemblent aux ovules

des autres espèces du même genre. Les glandes septales existent très courtes dans le sens radial et peu caractérisées.

Le tissu conducteur est en forme de papilles globuleuses ou légèrement allongées. Comme dans les pistils des genres *Muscari* et *Bellevalia*, les carpelles se disjoignent par leurs bords internes dans la partie supérieure et sont tapissés de houppes de tissu conducteur.

Le parenchyme des feuilles carpellaires est riche en raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme externe de l'ovaire est papilleux.

En résumé, l'*H. orientalis*, tout en ressemblant aux autres espèces étudiées par la structure du pédoncule et surtout de la fleur, présente cependant une différence assez grande dans la constitution du système fasciculaire du pédoncule, cette différence consistant notamment dans la présence d'un cercle de petits faisceaux en plus de ce qu'on observe chez les *H. amethystinus* et *H. romanus*. Il semble donc qu'il serait logique de faire deux sections pour les espèces que j'ai étudiées.

Les *H. amethystinus* et *H. romanus* pourraient constituer la section I. Baker, Bentham et Hooker, ainsi qu'Engler classent la première espèce dans la section *Hyacinthella* du genre *Hyacinthus* correspondant au sous-genre du même nom de Rouy. Il semble que d'après les caractères anatomiques de la fleur on peut y joindre l'*H. romanus*. L'*H. orientalis* constituerait la section II ou section *Euhyacinthus*, comme l'ont admis Bentham et Hooker, ainsi qu'Engler. Rouy en fait un sous-genre du même nom.

Ce genre *Hyacinthus* prend place dans la classification de Rouy dans la tribu des Muscariées. On vient de voir que l'ensemble des caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur justifie sa place au voisinage des genres *Muscari* et *Bellevalia*, dans la même tribu. Cette tribu des Muscariées forme ainsi un petit groupe homogène.

Déjà les anciens auteurs groupaient ces genres très près les uns des autres. Adanson classait le genre *Hyacinthus* à côté du genre *Muscari* dans la sixième section : les Jacinthes ; de Jussieu le rapprochait, par contre, du *Fritillaria*. Tournefort faisait une tribu des Hyacinthiées dans laquelle il rangeait les genres *Hyacinthus*, *Bellevalia* et *Muscari* à côté les uns des autres. Endlicher a maintenu cette tribu et y rangeait également les trois genres ensemble. Quant à Baillon, il a classé *Hyacinthus* et *Muscari* à côté l'un de l'autre dans

la tribu des Scillées. Tous ces auteurs se sont rendu compte des affinités des plantes citées, en se basant uniquement sur les caractères morphologiques. Ces affinités sont encore plus apparentes par l'étude de l'anatomie de la fleur.

Dans le tableau ci-joint, on peut constater qu'il est possible de déterminer anatomiquement les genres et espèces de la tribu des Muscariées.

Tribu des Muscariées.

1. Pédoncule à 3-9 faisceaux disposés en 1–2–3 zones. Gaine de petites cellules très nette et large, collenchymateuse ou non. Nombreuses cellules oléifères. Epiderme aplati ou bombé. Cuticule lisse ou ondulée. Stômates plus ou moins nombreux, plus ou moins étroits.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe = 1 faisceau. Système fasciculaire du pistil = 1-5 faisceaux dorsaux + de nombreuses ramifications dans les parois des carpelles + 2 branches placentaires. Ovules : un ou deux par loge ou ovules nombreux par séries de 2, à micropyle supérieur ou latéral. Glandes septales peu différenciées. Carpelles se disjoignant au sommet de l'ovaire et portant des bouquets de papilles de tissu conducteur. Cellules oxalifères dans le mésophylle carpellaire. Epiderme de l'ovaire lisse ou papilleux.

Genre *MUSCARI* (Tournef.) Mill.

1. Pédoncule à 3 faisceaux, disposés en triangle, plus ou moins rapprochés de l'axe. Gaine de petites cellules large de 4 à 6 assises, collenchymateuse. Cellules épidermiques à peine bombées. Cuticule lisse. Stomates peu nombreux, de forme conique en coupe transversale.

2. Fleur. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal + 3 fascicules pour chaque cloison de l'ovaire + 2 branches placentaires. 1 ovule par loge, anatrope, horizontal, à micropyle supérieur. Epiderme de l'ovaire fortement papilleux. Nombreuses raphides d'oxalate.

1. Pédoncule à 3 faisceaux allongés radialement, presque réunis au centre. . . . . *M. racemosum* Mill.

2. Pédoncule à 3 faisceaux allongés transverslement, éloignés du centre . . . . *M. comosum* Mill.

Genre *BELLEVALIA* Lapeyr.

1. Pédoncule à 3-6 faisceux éloignés de l'axe. Gaine de petites cellules de 4-6 assises, collenchymateuse. Cellules épidermiques aplaties. Cuticule lisse. Stomates nombreux, de forme ovale en coupe transversale.

2. Fleur. Ovules anatropes, horizontaux, par séries de 2 dans chaque loge, à micropyle supérieur. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau + 2-3 fascicules dans les parois carpellaires + 2 branches placentaires. Epiderme extérieur de l'ovaire papilleux.

1. Pédoncule à 3 faisceaux seulement éloignés de l'axe. . . . . *B. trifoliata* . . . . Kunth.

2. Pédoncule à 3 grands faisceaux + 3 petits alternes, éloignés des grands. . . . . *B. dubia* Reichenb.

3. Pédoncule à 3 grands faisceaux + 3 petits alternes, rapprochés des grands. . . . . *B. Hackeli* Freyn.

Genre *HYACINTHUS* L.

1. Pédoncule à 6-9 faisceaux disposés en 2-3 zones. Gaine de petites cellules de 4-5 assises, à peine collenchymateuse. Nombreuses cellules oléifères. Cellules épidermiques aplaties. Cuticule légèrement ondulée. Stomates nombreux, ovales, très étroits en coupe transversale.

2. Fleur. Système fasciculaire du pistil = 5 faisceaux dorsaux des carpelles + 2 branches placentaires. Ovules horizontaux, anatropes, globuleux, insérés par séries de 2, à micropyle latéral. Epiderme de l'ovaire lisse ou papilleux.

Section I. *Euhyacinthella* Baker.

1. Pédoncule à 8-9 faisceaux en 2 zones : 3 grands faisceaux + 3 groupes alternes de 2-3 petits faisceaux. . . . . *H. amethystinus* L.

2. Pédoncule à 5-6 faisceaux en 2 zones : 3 grands faisceaux dont 2 presque confondus + 2-3 petits faisceaux alternes. . . . . *H. romanus* L.

Section II. *Euhyacinthus* Baker.

3. Pédoncule à 3 zones de faisceaux : 3 grands en triangle + 3 plus petits alternes + 6 fascicules en cercle tout autour. . . . . *H. orientalis* L.

II. — TRIBU DES UROPÉTALÉES

---

4. — Genre *UROPETALUM* Ker

Uropetalum serotinum Ker

Pédoncule. — La section est circulaire, de contour légèrement ondulé. Le diamètre est d'environ 880 μ.

Comme chez les *Bellevalia* et les *Hyacinthus*, le système fasciculaire se compose de trois grands faisceaux *A* (fig. 10), rangés en triangle et très rapprochés du centre du pédoncule. Comme dans les faisceaux analogues des genres cités, on observe des cloisonnements secondaires. Trois autres faisceaux *B*, sensiblement plus petits, se trouvent disposés en triangle externe et alterne avec le premier. De plus, trois groupes de deux petits faisceaux *b* en voie de différenciation alternent à peu près régulièrement avec ceux du triangle externe. La région centrale, très réduite, se compose de parenchyme à parois minces. La gaine de petites cellules ne s'étend pas en dehors des faisceaux externes. L'écorce, large de 7-8 assises, renferme un grand nombre de *poches sécrétrices bordées par des cellules de dimensions beaucoup plus petites*.

La dernière assise corticale alterne très régulièrement avec l'assise épidermique. Cette dernière se compose de cellules légèrement

allongées dans le sens radial, à peine épaissies sur les faces internes, fortement sur les faces externes. La cuticule est lisse.

Les stomates très nombreux diffèrent par leur structure de ceux des genres étudiés. Les cellules stomatiques présentent des dimensions très faibles par rapport aux cellules annexes ; de plus, leur diamètre transversal est à peine plus grand que le diamètre longitudinal.

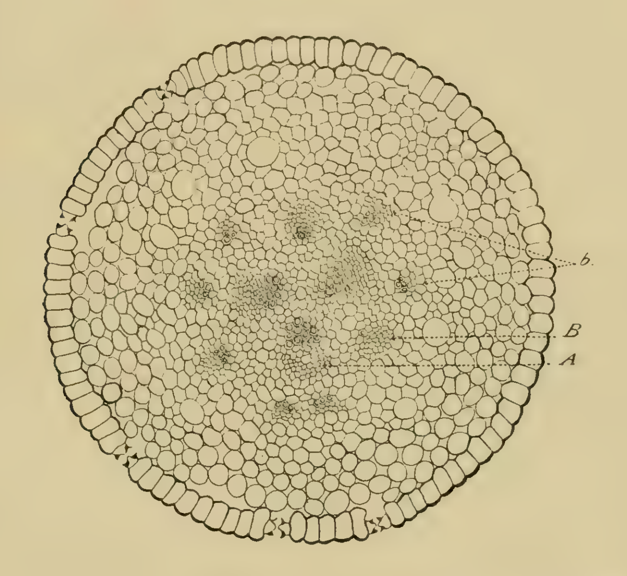


Fig. 10. — Coupe transversale du pédoncule d'*Uropetalum serotinum*.

Les faces internes et externes sont fortement épaissies et portent des becs cutinisés aigus et très proéminents dans la chambre sous-stomatique. Les cellules annexes sont un peu plus grandes que les autres cellules épidermiques.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme dans les genres décrits, mais les pièces du périanthe reçoivent chacune *trois faisceaux*. Par ce caractère, le genre *Uropetalum* est bien distinct de ces genres. Le système fasciculaire du pistil diffère également, d'abord, par la forme des faisceaux dorsaux des carpelles et par une ramification plus intense des petites nervures secondaires qui innervent les parois de l'ovaire.

Les glandes septales également très nettes, s'étendent peu dans le sens radial et laissent une faible fente entre elles.

Chaque loge de l'ovaire renferme une série de deux ovules, anatropes, presque horizontaux, se recouvrant les uns les autres par leur raphé.

Le tissu conducteur est mieux caractérisé que dans les autres genres, il se présente sous la forme de papilles très allongées recouvrant les placentas qui proéminent fortement dans la loge et forment une sorte de coussinet sous le micropyle.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme, outre les raphides d'oxalate de calcium, d'énormes cellules à huiles essentielles, de véritables poches sécrétrices.

L'épiderme recouvrant extérieurement l'ovaire est lisse.

*
* *

Le genre *Uropetalum* est mentionné dans *Institutiones Rei Herbariæ* par Tournefort ; cet auteur le classe dans la tribu des Hyacinthiées qui comprend aussi le genre *Ornithogalum*. Bartling réunit les genres *Bellevalia*, *Hyacinthus*, *Muscari*, *Uropetalum* et *Ornithogalum* dans le sous-ordre *Scillea* à côté des genres *Scilla*, *Eucomis* et *Allium*. Endlicher classe l'*Uropetalum* à côté du genre *Hyacinthus* dans la tribu des Hyacinthiées. Baillon réunit ce genre au *Muscari* dans sa tribu des Scillées. Bentham et Hooker, ainsi qu'Engler considèrent l'*Uropetalum* comme une section du genre *Dipcadi*. Par contre, Grenier et Godron ainsi que Rouy, lui laissent la valeur d'un genre. Rouy le place dans la tribu des Dipcadiées, tandis que Grenier et Godron le rangent dans la tribu des Discospermées.

Je partage la manière de voir de ces deux auteurs. La structure du pédoncule ainsi que celle de la fleur permettent non seulement de distinguer ce genre des genres déjà décrits, mais permettent aussi de l'en éloigner et de le classer dans une tribu à part, voisine de la tribu des Muscariées.

Genre *UROPÉTALUM* Ker. Espèce *U. serotinum* Ker

1. PÉDONCULE a 3 zones de faisceaux : 3 grands + 3 petits alternes + 3 groupes alternes de 2 fascicules.

Gaine de petites cellules étroite, ne dépassant pas le cercle externe des faisceaux 2-3 rangées de poches sécrétrices oléifères. Cellules épidermiques à faces externes bombées.

Stomates très nombreux, larges, en coupe transversale, très petits par rapport aux cellules annexes. Cuticule lisse.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe = 3 faisceaux. 1 faisceau dorsal + un grand nombre de fascicules dans les parois des carpelles. Ovules anatropes, horizontaux, à miropyle latéral, insérés par séries de 2.

Glandes septales présentes, tissu conducteur bien différencié, formant coussinet sous le micropyle.

III. — TRIBU DES URGINÉES

---

5. — Genre *URGINEA* Steinh.

Urginea undulata Steinh.

Pédoncule. — La section est arrondie, elliptique. Le diamètre varie entre 880-960 μ environ.

Le système fasciculaire se compose de trois grands et larges faisceaux disposés en triangle (fig. 11). Chacun d'eux est entouré par trois assises de petites cellules. Par le nombre des faisceaux du pédoncule, cette plante se rapproche des genres *Muscari* et *Bellevalia*, notamment du *B. trifoliata* ; elle en diffère, cependant, par la forme des faisceaux et leurs dimensions plus grandes. Mais ce qui éloigne le genre *Urginea* des genres *Bellevalia* et *Muscari*, c'est l'absence de la gaine de petites cellules, si nette dans les pédoncules de ces deux plantes.

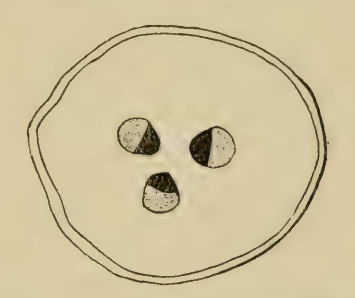


Fig. 11. — Coupe transversale du pédoncule d'*Urginea undulata*.

L'écorce se compose de 7-8 assises de parenchyme ne présentant aucun caractère particulier.

L'épiderme est constitué par des cellules assez étirées dans le sens radial. Leurs parois externes sont légèrement bombées, un peu épaissies et revêtues d'une cuticule à peine ondulée.

Les stomates, assez nombreux, sont situés tout à fait à la surface de l'épiderme et présentent des dimensions extrêmement faibles par rapport aux cellules annexes. Les parois internes et externes des cellules stomatiques sont fortement épaissies.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur se fait comme chez les *Muscari*, *Bellevalia* et *Hyacinthus*. La trace des sépales et des pétales se compose également d'*un seul* faisceau. Le système fasciculaire du pistil rappelle celui des espèces précédentes.

Ainsi, non seulement par les caractères du pédoncule, mais également par ceux de la fleur, ce genre se rapproche des genres cités. Les glandes septales très nettes, sont fortement allongées dans le sens radial, mais peu caractérisées.

Chaque loge de l'ovaire renferme des séries de deux ovules horizontaux, anatropes, à funicule court. Les placentas les entourent à leur base comme une sorte de collerette tapissée par le tissu conducteur constitué par des papilles digitiformes.

Les parois des carpelles renferment d'énormes cellules à raphides d'oxalate de calcium.

L'épiderme des feuilles carpellaires est à peine papilleux.

Urginea anthericoides Steinh.

Pédoncule. — La section est arrondie, de contour ondulé. Le diamètre est de 840-880 μ environ.

Le système fasciculaire se compose de trois faisceaux comme dans l'espèce-type. Ces deux plantes diffèrent l'une de l'autre par des caractères anatomiques insignifiants et se montrent ainsi très voisines. La différence essentielle consiste dans la forme des faisceaux plus larges dans le pédoncule d'*U. anthericoides*, dans la disposition du liber dont la masse est plus étalée en éventail chez cette dernière espèce et dans les proportions moins grandes de ce dernier élément dans les faisceaux d'*U. anthericoides*. L'écorce présente les mêmes caractères. De plus, les deux espèces se rapprochent par les caractères de l'épiderme et de l'appareil stomatique construits sur le même type.

Fleur. — Le système fasciculaire de la fleur ressemble également à celui de l'*U. undulata*. Les faisceaux qui le composent sont simplement plus forts, l'ovaire de cette plante étant plus grand. Il en diffère, de plus, par l'absence des rameaux fasciculaires qui longent les glandes septales dans la région externe des cloisons et par la forme des faisceaux dorsaux des carpelles.

Urginea fugax Steinh.

Pédoncule. — La section est également arrondie et le diamètre est d'environ 720-800 μ.

Par la structure du pédoncule cette espèce est extrêmement voisine d'*U. undulata* et d'*U. anthericoides*. Le système fasciculaire renferme également trois faisceaux, disposés en triangle, mais ces faisceaux se distinguent facilement de ceux que j'ai décrits chez les espèces précitées par leurs dimensions moins grandes et par le nombre moins élevé des vaisseaux. Les cellules épidermiques sont plus bombées à l'extérieur et plus fortement cutinisées. Les stomates sont construits sur le même type.

Fleur. — Par les caractères anatomiques de la fleur, l'*Urginea fugax* se rapproche surtout de l'*U. undulata*. Il s'en distingue pourtant par l'absence de faisceaux dans les cloisons de l'ovaire, par la forme des faisceaux dorsaux des carpelles et par les glandes septales moins allongées radialement. Les ovules présentent une forme plus globuleuse.

Le genre *Urginea* est classé par Tournefort, et, plus tard, par Bentham et Hooker dans la tribu des Scillées, non loin du genre *Scilla*. Endlicher le laisse au voisinage du genre *Scilla*, mais les deux genres rentrent dans la tribu des *Hyacinthiées*. Engler le classe entre les genres *Albuca* et *Galtonia* dans le groupe des Lilioïdées-Scillées.

Rouy a, par contre, créé une tribu spéciale, celle des Urginées. Cette dernière manière de voir concorde parfaitement avec les données anatomiques; les espèces que je viens d'étudier se ressemblent extrêmement au point de vue de la structure, de telle sorte que d'une part le genre présente une grande homogénéité, tandis que d'autre part, il se distingue facilement des genres voisins.

Enfin, nous avons vu que par certains caractères importants, les *Urginea* se rapprochent des *Muscari*.

Quelques auteurs ont confondu certaines espèces d'*Urginea* avec diverses espèces de *Scilla* et parfois même avec l'*Anthericum*. En traitant chacun de ces genres, j'indiquerai si cette synonymie est bien fondée.

Le genre *Urginea* peut donc être caractérisé ainsi :

1. Pédoncule à 3 faisceaux disposés en triangle. Pas de gaine de petites

cellules autour de tous les faisceaux, mais autour de chaque faisceau. Cellules épidermiques bombées. Cuticule ondulée. Stomates nombreux, superficiels.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe = 1 faisceau. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal + 2 branches placentaires + 1-2 fascicules pour les parois des carpelles. Glandes septales présentes, bien allongées radialement. Ovules anatropes, horizontaux, insérés par séries de 2, à micropyle latéral. Tissu conducteur assez bien différencié en papilles digitiformes. Raphides d'oxalate dans le mésophylle des carpelles. Epiderme externe de l'ovaire légèrement papilleux.

1. Pédoncule à 3 faisceaux allongés en coupe transversale, liber en éventail. Faisceaux dorsaux du pistil, et fascicules, longeant les glandes septales, nombreux. . . . . *U. undulata* Steinh

2. Pédoncule à 3 faisceaux élargis en coupe transversale. Pas de faisceaux longeant les glandes septales dans le pistil. . . . . *U. anthericoides* Steinh.

3. Pédoncule à 3 faisceaux arrondis en coupe transversale. 1 faisceau dorsal par carpelle. Pas de fascicules dans les parois carpellaires . . . . *U. fugax.* Steinh.

IV. — TRIBU DES SCILLÉES

---

6. — Genre *SCILLA* L.

Scilla verna Huds.

Pédoncule. — La section du pédoncule est circulaire, de contour légèrement ondulé. Son plus grand diamètre est de 640 μ environ.

Le système fasciculaire se compose de 6 faisceaux disposés en deux triangles alternes (fig. 12).

Par la disposition des faisceaux, *Scilla verna* se rapproche des *Hyacinthus*, mais en diffère par le nombre, la forme des faisceaux et par la disposition des éléments libéro-ligneux. Ici le bois n'enveloppe pas le liber ; de plus, ce dernier forme un massif arrondi et non triangulaire comme chez les *Hyacinthus*. En outre, les *éléments libériens les plus externes présentent des parois fortement épaissies* à l'inverse de ce qu'on observe chez les *Hyacinthus*. Comme dans tous les genres précédents, il existe des cloisonnements secondaires : une assise génératrice très nette fonctionne à l'intérieur des plus gros faisceaux *A*, constituant le triangle interne.

Le triangle externe renferme 3 petits faisceaux *B*, formés de 1-3 vaisseaux et quelques cellules libériennes ou réduit à quelques cellules de liber.

La gaine de petites cellules est extrêmement nette et s'étend sur

3-4 assises. Elle est légèrement collenchymateuse et renferme des cellules sécrétrices à huiles essentielles, disposées sans ordre. La région centrale est plus réduite que chez les *Hyacinthus*.

L'écorce s'étend sur 6-7 assises d'un côté et sur 8-9 assises de l'autre. Elle renferme également des cellules à huiles essentielles.

L'épiderme se compose de cellules étroites, à parois externes

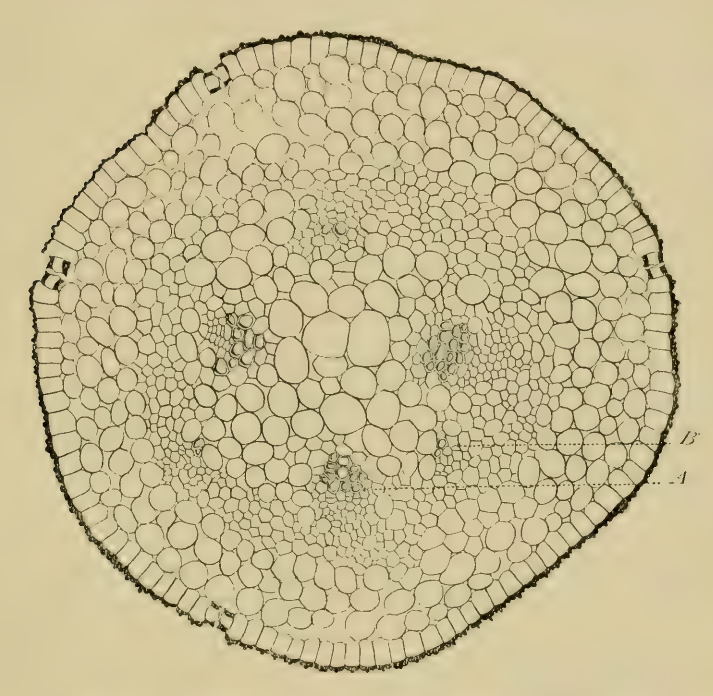


Fig. 12. — Coupe transversale du pédoncule de *Scilla verna*.

fortement bombées, à l'inverse des cellules épidermiques des *Hyacinthus*, très aplaties extérieurement. La cuticule est assez épaisse et finement ondulée. Les stomates, nombreux, sont légèrement plus petits que les cellules annexes et à peine enfoncés. Leurs faces internes et externes portent des épaississements paraissant très obliques sur des coupes transversales et des petits becs cutinisés. Ils diffèrent des stomates des *Hyacinthus* par leur forme.

Fleur. — Dans la fleur, les faisceaux se distribuent comme dans les fleurs d'*Hyacinthus*. La trace de chaque pièce du périanthe se

compose *d'un faisceau*. Il existe un faisceau dorsal par carpelle, deux branches placentaires pour chaque loge de l'ovaire et un rameau fasciculaire de part et d'autre des glandes septales. Par le système fasciculaire de la fleur, le genre *Scilla* est très voisin du genre *Hyacinthus*. Les glandes septales sont également très nettes, mieux caractérisées par leur épiderme franchement épaissi.

Chaque loge de l'ovaire renferme des séries de deux ovules anatropes, horizontaux, à raphés opposés, parfois se recouvrant légèrement les uns les autres.

Dans la région supérieure, les carpelles se disjoignent par leurs bords internes et portent sur les bords de courtes papilles de tissu conducteur.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme quelques cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme externe de l'ovaire est transformé en papilles globuleuses.

Scilla italica L.

Pédoncule. — La section du pédoncule est circulaire, de contour ondulé. Son plus grand diamètre est de 960 μ environ.

Le système fasciculaire se compose comme dans l'espèce précédente de trois grands faisceaux *A* disposés en triangle et de trois petits *B* disposés en triangle alterne et légèrement externe au premier (fig. 13). De plus, 4 à 6 minuscules faisceaux *b* se trouvent rangés en cercle un peu en dehors du triangle externe de faisceaux. Par la présence de ces rameaux fasciculaires, *S. italica* diffère nettement de *S. verna*. A ce caractère s'ajoute celui des dimensions plus grandes des faisceaux. Comme dans le *S. verna*, le liber forme un petit massif arrondi. La région centrale est fortement lacuneuse, quelquefois complètement résorbée.

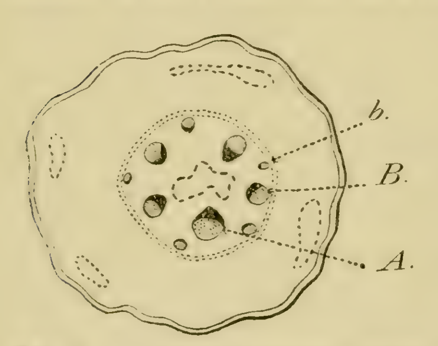


Fig. 13. — Coupe transversale du pédoncule de *Scilla italica*.

La gaine de petites cellules existe très nette et s'étend sur 2-3 assises, mais les cellules possèdent des parois très minces.

L'écorce constituée par 5-6 assises de parenchyme ordinaire est également très lacuneuse.

L'épiderme se compose de cellules un peu moins étroites que dans le *S. verna*, également fortement bombées à l'extérieur, mais les parois internes, aussi bien que les parois externes, sont moins épaissies. La cuticule est fine et beaucoup moins ondulée.

Les stomates, nombreux, ressemblent par leur forme aux stomates du pédoncule de *S. verna*, mais en diffèrent par le moindre épaississement des faces internes et externes des cellules stomatiques.

Fleur. — Le mode de distribution des faisceaux dans la fleur est exactement le même que dans la fleur de *S. verna*, de sorte que le système fasciculaire de la fleur présente une très grande ressemblance avec celui de l'espèce précédente. Les deux espèces se rapprochent par le caractère des glandes septales, du tissu conducteur et par la forme des ovules. Extrêmement voisines par les caractères morphologiques, elles le sont également par les caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur, et doivent être placées l'une à côté de l'autre.

Scilla obtusifolia Poiret.

Pédoncule. — La section du pédoncule est arrondie et de contour régulier. Son diamètre plus grand que celui des espèces étudiées, est de 1120 μ environ.

Le système fasciculaire se compose comme dans les autres espèces de trois grands faisceaux *A* disposés en triangle, mais de dimensions plus grandes que dans les espèces précitées (fig. 14). Le massif libérien est plus gros. Les cellules libériennes ont, comme dans les *Scilla* étudiées, des parois épaissies.

On observe également trois petits faisceaux *B* disposés en triangle externe et alterne avec le premier. De plus, comme dans le pédoncule de *S. italica*, il existe 2-3 minuscules rameaux fasciculaires *b* en dehors du cercle externe.

La région centrale est également lacuneuse, moins cependant que dans le pédoncule de *S. italica*. La gaine de petites cellules se réduit à une ou deux assises.

L'écorce se compose de 6 à 7 assises de parenchyme lacuneux.

Les lacunes sont grandes et étirées radialement. L'épiderme est constitué par des cellules étroites, à faces externes moins bombées que dans les deux espèces étudiées. La cuticule est également finement ondulée.

Les stomates, nombreux, sont construits sur le même type que dans les autres espèces et n'en diffèrent que par leurs dimensions plus grandes.

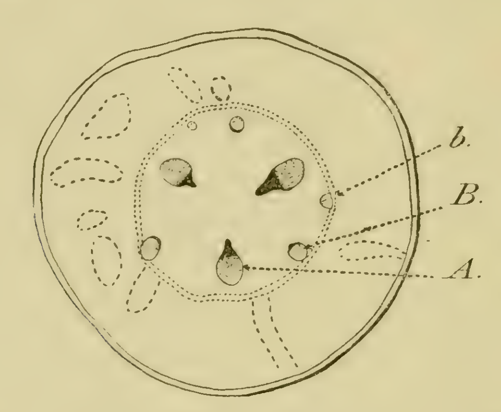


Fig. 14. — Coupe transversale du pédoncule de *Scilla obtusifolia*.

FLEUR. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme dans les espèces déjà décrites, de sorte que le système fasciculaire présente une très grande ressemblance.

L'ovaire possède des dimensions plus grandes. Les ovules s'insèrent de la même manière et présentent une forme globuleuse, comme dans les autres espèces.

Les glandes septales existent très nettes, mais elles sont disposées beaucoup plus près du centre de la fleur que chez *S. italica*. Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme des cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme de l'ovaire est également papilleux.

Scilla Lilio-Hyacinthus L.

PÉDONCULE. — La section du pédoncule est légèrement elliptique, son plus grand diamètre est de 920 μ environ.

Le système fasciculaire se compose de trois grands faisceaux *A*, disposés en triangle étiré dans le sens du plus grand diamètre et

présentant des dimensions plus réduites que les mêmes faisceaux des autres espèces (fig. 15). Comme dans ces espèces, le liber est à parois épaissies, il se présente en petit massif très aplati, se rapprochant ainsi par cette disposition des faisceaux de *S. verna* et *S. italica*. En dehors et en alternance avec ces faisceaux, on observe 3 faisceaux *B* plus petits. De plus, comme dans les pédoncules de *S. italica* et *S. obtusifolia*, il existe 3 minuscules rameaux disposés un peu en dehors du triangle externe des faisceaux. La région centrale, à l'inverse de ce que j'ai observé dans les pédoncules de *S. obtusifolia* et *S. italica* n'est pas lacuneuse.

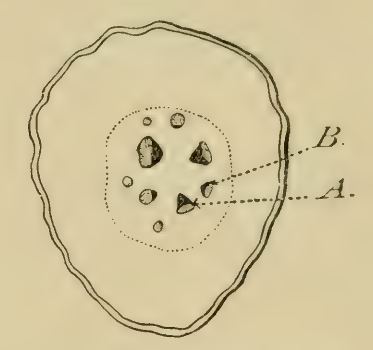


Fig. 15. — Coupe transversale du pédoncule de *Scilla Lilio-Hyacinthus*.

La gaine de petites cellules est extrêmement nette et s'étend sur 3 ou 4 assises. L'écorce moins lacuneuse que dans ces autres espèces, plus développée d'un côté, s'étend sur 7 ou 8 assises.

L'épiderme se compose de cellules de diamètre différent, à faces externes très bombées et très peu épaissies ; la cuticule est presque lisse. Les stomates sont également très nombreux.

Les cellules stomatiques présentent la particularité d'être non seulement très superficielles, mais parfois fortement proéminentes en dehors. Par leur forme, elles ressemblent à celles des espèces décrites.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue suivant le même schéma que dans les espèces déjà décrites.

Le système fasciculaire de la fleur présente donc une grande ressemblance avec celui des autres espèces ; il est cependant plus riche en petites branches fasciculaires qui parcourent les carpelles.

On en trouve deux de part et d'autre des glandes septales, ainsi que dans la région dorsale de chaque carpelle ; on observe un fascicule de part et d'autre de chaque faisceau dorsal des carpelles.

Par la forme et le mode d'insertion des ovules, *S. Lilio-Hyacinthus* se rapproche des espèces décrites. Les glandes septales existent,

très nettes, situées très près du centre de la fleur, comme chez le *S. italica*. Le tissu conducteur présente les mêmes caractères et forme un petit bourrelet circulaire autour des ovules.

Le mésophylle des carpelles renferme des cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme externe de l'ovaire est papilleux.

Scilla autumnalis L.

Pédoncule. — La section du pédoncule est circulaire, de contour ondulé. Son diamètre est beaucoup plus faible que celui des autres espèces, il est de 560 μ environ.

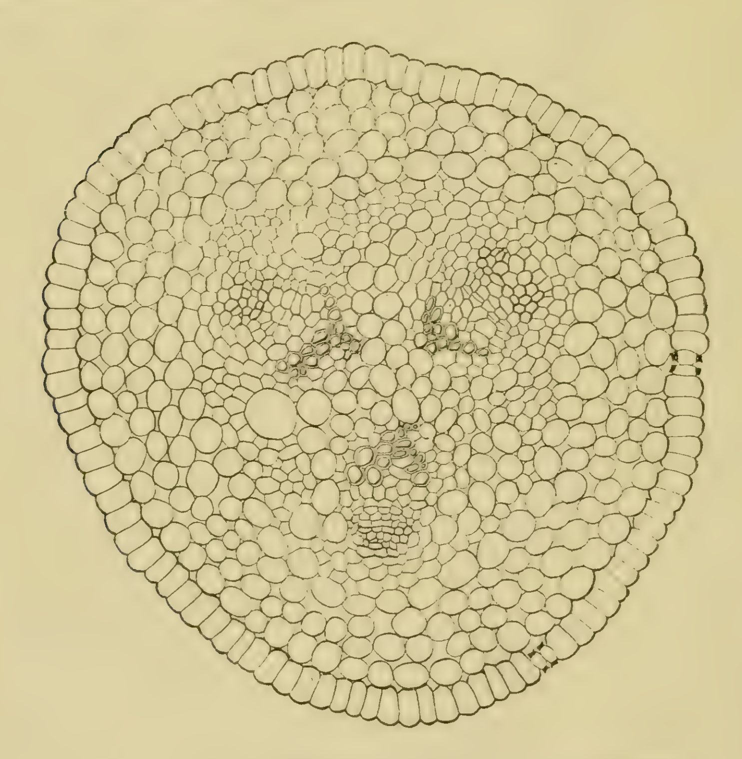


Fig. 16. — Coupe transversale du pédoncule de *Scilla autumnalis*.

Le système fasciculaire diffère de celui de toutes les autres espèces décrites et ne comprend que trois grands faisceaux disposés en triangle (fig. 16). Par contre, leur forme, leur constitution, le liber à parois épaissies rapprochent cette espèce des espèces étu-

diées. On observe également une assise génératrice, fonctionnant à l'intérieur des faisceaux. La gaine de petites cellules est très nette et s'étend sur 3 à 4 assises L'écorce, peu lacuneuse, se compose de 3 à 4 assises de parenchyme ordinaire. Par les caractères de l'épiderme et ceux des stomates, *S. autumnalis* se rapproche des espèces précitées.

·Fleur. — Sous la fleur, les trois faisceaux du pédoncule s'élargissent et s'anastomosent en un anneau libéro-ligneux. La distribution des faisceaux dans les pièces florales s'effectue comme dans les autres espèces de *Scilla*. Par la forme des ovules, par les caractères des glandes septales très nettes, fortement allongées, *S. autumnalis* est très voisine des *Scilla* étudiés.

Les espaces interseptaux sont plus larges que dans les autres espèces. Le tissu conducteur présente des caractères également semblables. Il existe aussi des cellules à raphides d'oxalate de calcium dans le mésophylle des feuilles carpellaires. L'épiderme externe de l'ovaire est transformé en papilles globuleuses.

En résumé, par un très grand nombre de caractères du pédoncule et de la fleur, *Scilla autumnalis* se rapproche des espèces étudiées du même genre. Elle s'en distingue cependant par un caractère extrêmement important, celui du nombre des faisceaux constituant le système fasciculaire. Il semble que c'est une raison assez valable pour diviser le groupe que constitue le genre *Scilla* en deux sections. L'une comprendrait *S. verna*, *S. italica*, *S. obtusifolia*, *S. Lilio-Hyacinthus*, tandis que, dans la deuxième, on placerait *S. autumnalis*.

Mes observations vont à l'encontre de la subdivision du genre *Scilla*, telle que la conçoit Engler qui réunit dans la même section le *S. autumnalis* et le *S. verna*, par exemple. J'ai dit plus haut que quelques auteurs ont confondu le genre *Scilla* et le genre *Urginea*. Ces deux genres sont, en effet, très voisins au point de vue anatomique. Le système fasciculaire du pédoncule d'*Urginea* se rapproche surtout de *S. autumnalis* par le nombre de faisceaux. Mais leur forme, leur constitution ainsi que la présence d'une gaine de petites cellules très nette dans le pédoncule de *S. autumnalis* et l'absence de cette gaine dans le pédoncule de toutes les *Urginea* étudiées permettent de distinguer facilement les deux genres. Toute-

fois, *S. autumnalis* peut être considéré comme une espèce de liaison entre ces deux genres.

FLEUR. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme chez les genres déjà étudiés. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un seul* faisceau. Par la disposition du système fasciculaire de la fleur, *S. verna* est très voisin des espèces de *Scilla* décrites. Il en diffère par la forme des faisceaux dorsaux des carpelles et par une plus grande quantité de fascicules qui vascularisent les parois du pistil.

Les glandes septales sont courtes comme dans le pistil des *Scilla* et peu différenciées.

Chaque loge de l'ovaire renferme des séries de deux ovules anatropes, horizontaux, se touchant par leurs raphés.

Le tissu conducteur est peu différencié et se présente sous la forme de courtes papilles, recouvrant les placentas.

L'épiderme externe de l'ovaire est légèrement papilleux.

7. — Genre *ENDYMION* Dumort.

Endymion nutans Dumort.

PÉDONCULE. — La section est circulaire, à contour très ondulé. Son diamètre est de 960 μ environ.

Le système fasciculaire se compose de trois grands faisceaux *A* disposés en triangle (fig. 17). En dehors et en alternance avec ces 3 grands faisceaux, on observe 3 petits rameaux fasciculaires B. Comme dans quelques *Scilla*, un côté du pédoncule est plus développé que l'autre, de ce côté il existe un peu à l'extérieur de la deuxième zone de faisceaux, 1-2 petits fascicules tout à fait au début de leur différenciation. Par la disposition et le nombre des faisceaux du pédoncule, le genre *Endymion* est extrêmement voisin du genre *Scilla*, cependant par la forme et la constitution des faisceaux, ce genre diffère du genre précédent.

Les faisceaux aussi bien les grands que les petits sont plus riches en vaisseaux ; de plus, ici, il n'existe pas de liber dur. La gaine de petites cellules est plus nette, elle se compose de 2 à 3 assises, les parois des cellules qui la constituent sont très minces. Tous ces caractères réunis permettent de laisser à *Endymion* la valeur

d'un genre. L'écorce s'étend tout autour sur 4 à 5 assises et se compose de parenchyme rond, très lacuneux, surtout sous l'épiderme. Celui-ci est constitué par des cellules, plus petites que celles de l'écorce, étroites, faiblement épaissies sur les parois internes ; les faces externes portent, au contraire, un fort épaississement et sont recouvertes par une cuticule finement ondulée.

Les stomates sont peu nombreux. Les cellules stomatiques, plus

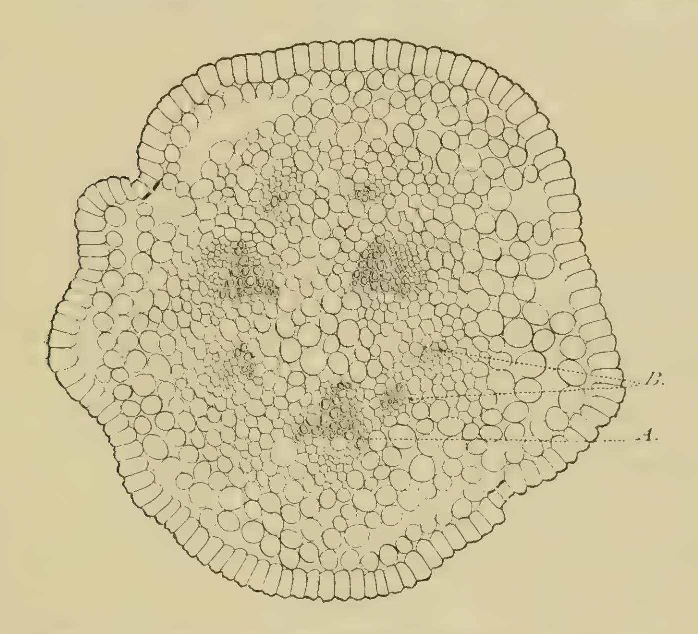


Fig. 17. — Coupe transversale du pédoncule d'*Endymion nutans*.

petites que les autres cellules épidermiques, présentent sur leurs faces internes et externes des épaisisssements et des petits becs cutinisés.

Par leur forme, ils diffèrent des stomates des *Scilla* déjà étudiées.

Endymion patulus Dumort.

Pédoncule. — La section est circulaire, de contour ondulé. Leur diamètre est de 1120 μ environ.

Par la structure du pédoncule, cette espèce est extrêmement voisine d'*Endymion nutans*. Les différences que l'on observe sont

pour ainsi dire insignifiantes. Toutefois, les deux espèces se distinguent par le fait que le système fasciculaire d'*E. patulus* est très régulier ; il n'existe pas entre les deux triangles de faisceaux (fig. 18) de petits rameaux fasciculaires, comme chez l'*E. nutans*.

Les faisceaux ont une forme un peu plus allongée, le massif libérien est moins aplati, les vaisseaux sont groupés suivant le rayon, et non suivant la tangente.

La gaine de petites cellules est très nette et légèrement collenchymateuse. L'écorce est également très lacuneuse, surtout au

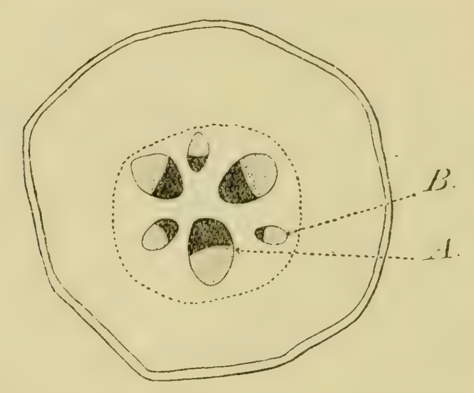


Fig. 18. — Coupe transversale du pédoncule d'*Endymion patulus*.

voisinage de l'épiderme. Les caractères de l'épiderme sont exactement les mêmes dans les deux espèces.

FLEUR. — Par les caractères anatomiques de la fleur, l'*E. patulus* est aussi extrêmement voisin de l'*E. nutans*. On ne peut signaler comme caractères différentiels que la forme plus élargie des faisceaux dorsaux des carpelles et la forme plus globuleuse des ovules.

Comme on vient de voir, le genre *Endymion* est très voisin du genre *Scilla* et vient, tout naturellement, se placer dans la même tribu, celle des Scillées. Cette manière de voir vient à l'encontre de la classification de Rouy où le genre *Endymion* fait partie de la tribu des Muscariées, de Bentham et Hooker, ainsi que d'Engler qui considèrent *Endymion* comme section du genre *Scilla ;* quant aux anciens auteurs, ils font rentrer le genre *Endymion* dans le genre *Scilla,* par exemple, *S. hispanica* Mill., *S. non-scripta* (L.) Hoffm. et Link, *S. nutans* Smith, etc.

En résumé, la Tribu des Scillées peut être caractérisée de la manière suivante :

1. PÉDONCULE à 3-9 faisceaux disposés en 1-2 zones. Gaine de petites cellules collenchymateuse ou à parois minces. Tissu conjonctif plus ou moins lacuneux. Cellules épidermiques bombées extérieurement. Cuticule lisse ou ondulée. Cellules sécrétrices sans localisation spéciale.

2. FLEUR. Trace des sépales et des pétales = 1 faisceau. Système fasciculaire du pistil = 1-3 faisceaux dorsaux des carpelles + 2 branches placentaires et 1 faisceau dans la région interne des cloisons. Ovules nombreux, insérés par séries de 2 dans chaque loge, horizontaux, anatropes, à micropyle latéral. Glandes septales, toujours présentes, peu différenciées. Tissu conducteur peu différencié à la base de l'ovaire, en bouquet de papilles au sommet (ressemblance avec les Muscariées). Raphides d'oxalate dans le mésophylle des carpelles. Epiderme de l'ovaire à papilles globuleuses.

Genre *SCILLA* L.

1. PÉDONCULE à 3-9 faisceaux en 1-2 zones. Gaine de petites cellules collenchymateuse. Faisceaux à 9-15 vaisseaux. Lacunes au centre et dans l'écorce.

2. FLEUR. Faisceaux dorsaux des carpelles de 1-3.

Section I. *Pédoncule à 2 zones de faisceaux.*

1. Pédoncule à 3 grands faisceaux composant la zone interne + 3 petits dans la zone externe. Tissu conjonctif peu lacuneux. . . . . *S. verna* L.

2. Pédoncule à 3 grands faisceaux dans la zone interne + 3 plus petits + 4-6 fascicules dans la zone externe. Parenchyme très lacuneux. Souvent lacune centrale. . . . . *S. italica* L.

3. Pédoncule à 3 grands faisceaux dans la zone interne + 3 plus petits dans la zone externe + 2-3 fascicules. Lacunes corticales étirées radialement. . . . . *S. obtusifolia* L.

4. Pédoncule à 3 grands faisceaux dans la zone interne + 3 petits dans la zone externe + 5-6 fascicules. Pas de lacunes. . . . . *S. Lilio-Hyacinthus* L.

Section II. *Pédoncule à 1 zone de faisceaux.*

1. Pédoncule à 3 grands faisceaux disposés en triangle. Parenchyme légèrement méatifère. . . . . *S. autumnalis* L.

Genre *ENDYMION* DUMORT.

1. PÉDONCULE à 6 faisceaux en 2 zones avec ou sans fascicules. Gaine de petites cellules collenchymateuse ou non. Grands faisceaux à 15-20 vaisseaux. Lacunes sous-épidermiques.

2. FLEUR. Faisceaux dorsaux des carpelles et des parois nombreux.

1. Pédoncule à 6 faisceaux en deux zones + 2 fascicules d'un seul côté. Faisceaux élargis transversalement. Gaine de petites cellules à parois minces. Ovules allongés. . . . . *E. nutans* Dumort.

2. Pédoncule à 6 faisceaux en 2 zones sans fascicules. Faisceaux allongés radialement. Ovules globuleux . . . . *E. patulus* Dumort.

V. — TRIBU DES ORNITHOGALÉES

8. — Genre *ORNITHOGALUM* L.

Ornithogalum umbellatum L.

Pédoncule. — La section est circulaire, le diamètre est de 1360 μ environ.

Par la disposition générale du système conducteur, ce genre se rapproche du genre *Scilla*, mais en même temps par l'ensemble des

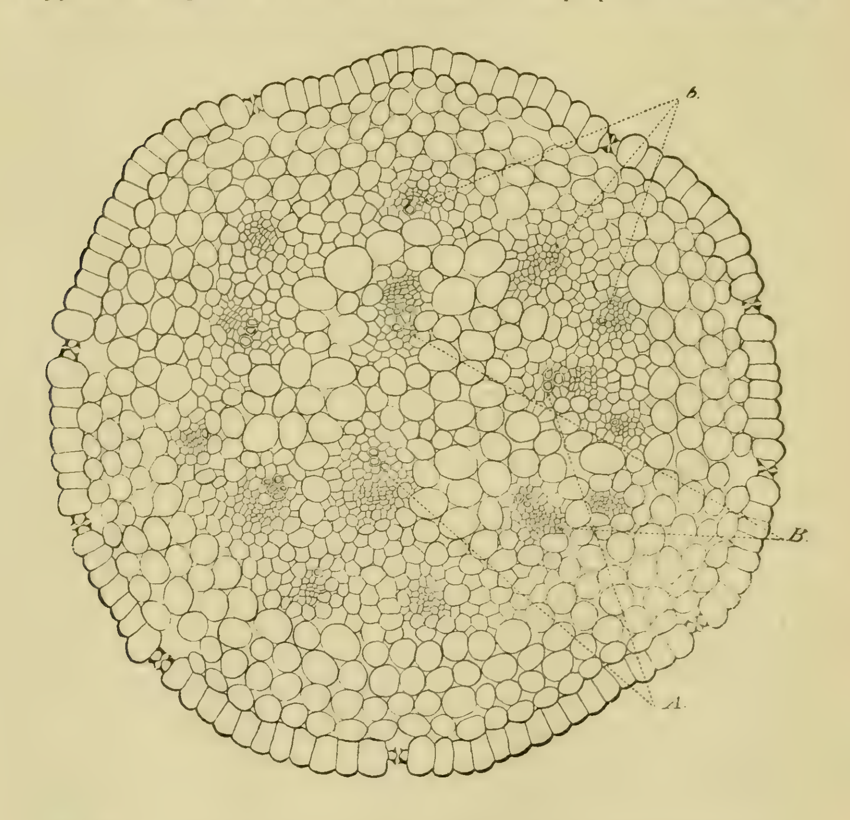


Fig. 19. — Coupe transversale du pédoncule d'*Ornithogalum umbellatum*.

caractères différentiels, il est parfaitement distinct des espèces étudiées de *Scilla*.

Le système fasciculaire se compose, comme chez les *Scilla*, de trois grands faisceaux *A* disposés en triangle (fig. 19), mais ces

faisceaux diffèrent des mêmes faisceaux des *Scilla* par leur section plus allongée, par leurs dimensions plus grandes, par une moins grande richesse en vaisseaux ; de plus, la région centrale est plus large et par conséquent les faisceaux sont bien plus éloignés les uns des autres que chez les *Scilla*.

En dehors, et en alternance avec ces faisceaux du triangle interne, on observe 3 autres faisceaux *B* plus petits.

Enfin, en dehors et autour de ces deux triangles de faisceaux, on trouve 9 fascicules rangés en cercle.

C'est par leur présence que le pédoncule d'*O. umbellatum* diffère nettement des diverses espèces de *Scilla*.

La gaine de petites cellules est plus étroite et c'est dans ce tissu que se trouvent les petits faisceaux du cercle externe.

L'écorce se compose de 4 à 5 assises de parenchyme rond renfermant, non pas des cellules à huiles essentielles, mais des cellules à raphides d'oxalate de calcium.

L'épiderme est constitué par des cellules plus étroites que les cellules corticales, de dimensions différentes. Leurs faces internes et externes sont très peu épaissies. La cuticule est lisse. Les stomates, fort nombreux, présentent une très petite taille par rapport aux cellules annexes. Leurs faces internes et externes, fortement épaissies, portent des becs cutinisés très fins.

Fleur. — Sous la fleur, les faisceaux du cercle externe se dirigent par groupe de *trois* dans les sépales. Les petits faisceaux *B* passent en se divisant en *trois* rameaux fasciculaires dans les pétales. La trace de chaque pièce du périanthe est donc constituée par *trois faisceaux* à l'inverse des *Scilla* où elle ne renferme qu'*un seul* faisceau. Les grands faisceaux du centre du pédoncule s'agrandissent et s'anastomosent en un anneau libéro-ligneux qui donne d'abord les faisceaux staminaux épisépales, ensuite les faisceaux staminaux épipétales. Ensuite partent les branches fasciculaires pour la région dorsale de chaque carpelle. Chacune de ces branches se divise en cinq autres. Trois d'entre elles vascularisent la partie médiane de chaque carpelle, tandis que les branches latérales se dirigent chacune dans la *région externe de chaque cloison du pistil de part et d'autre des glandes septales*. Par la présence et la situation de ces faisceaux, *Ornithogalum umbellatum* diffère nettement des *Scilla* où *ces*

faisceaux n'existent pas. Les ovules s'insèrent par séries de 2 dans chaque loge ; ils sont de forme globuleuse, anatropes, horizontaux, à micropyle latéral. Les glandes septales, très courtes dans le sens radial, peu différenciées, se trouvent éloignées de l'axe de la fleur. Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme d'énormes cellules à raphides d'oxalate de calcium, localisées un peu partout, sauf dans les cloisons du pistil. L'épiderme externe de ce dernier est lisse.

Ornithogalum comosum L.

Pédoncule. — La section est également arrondie. Le diamètre est de 1080 μ environ.

Par les caractères anatomiques du pédoncule, cette espèce est extrêmement voisine de l'espèce-type. Elle n'en diffère que par le nombre moins grand de fascicules composant la zone externe.

La région centrale de l'écorce est plus lacuneuse.

L'épiderme présente les mêmes caractères et les stomates sont également construits sur le même type.

Fleur. — Cette espèce se rapproche aussi d'*O. umbellatum* par les caractères de la fleur. Comme dans l'espèce-type, la *trace* des sépales et des pétales se compose de *trois faisceaux*. On constate, dans la partie externe des cloisons, la présence de rameaux fasciculaires, disposés comme dans l'espèce précédente.

Les glandes septales sont très nettes, quoique peu caractérisées, mais à l'inverse d'*O. umbellatum*, elles laissent une large fente entre elles. Les bords internes des carpelles restent soudés dans la partie supérieure de la fleur, comme dans le pistil d'*O. umbellatum*. Les différences principales consistent dans la forme des faisceaux dorsaux des carpelles, dans les dimensions moins grandes des faisceaux et dans la forme des ovules légèrement plus allongée.

Tous les autres caractères, tels que le tissu conducteur, l'épiderme de l'ovaire et la présence d'énormes cellules à raphides d'oxalate de calcium dans le mésophylle carpellaire, rapprochent cette espèce d'*O. umbellatum*. Et si les caractères morphologiques permettent de classer ces deux espèces l'une à côté de l'autre, comme l'a fait Engler, il en est de même des caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur.

Ornithogalum divergens Bor.

Pédoncule. — La section est circulaire, son diamètre est de 1320 µ environ.

Le système fasciculaire présente la disposition générale des deux autres espèces. Il en diffère cependant par le fait que les faisceaux du triangle moyen sont beaucoup plus éloignés des faisceaux de la zone interne (fig. 20). La zone externe est constituée par 6 petits rameaux fasciculaires. La région centrale est formée par des cellules à parois étirées dans tous les sens et laissant de grands méats entre

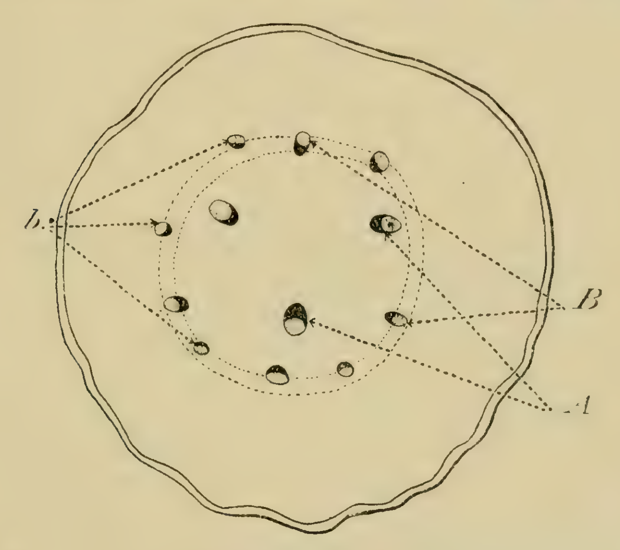


Fig. 20. — Coupe transversale du pédoncule d'*Ornithogalum divergens*.

elles. La gaine de petites cellules est large de 3 à 4 assises. L'écorce se compose de 5 assises de cellules aplaties tangentiellement et dont les dimensions décroissent en allant vers l'épiderme. Ce dernier présente les caractères signalés pour les *O. umbellatum* et *O. comosum*. Les stomates sont construits sur le même type.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur suit la même marche que chez les deux espèces déjà étudiées.

La *trace* des pièces périanthaires se compose de *trois faisceaux ;* les faisceaux externes des cloisons sont également disposés de la même manière. Les glandes septales sont très courtes dans le sens

radial comme chez *O. umbellatum*. L'épiderme qui les recouvre est peu différencié. Les placentas et le tissu conducteur présentent les mêmes caractères que chez les deux espèces décrites. Le système fasciculaire du pistil se différencie de celui de ces deux espèces, simplement par le nombre plus grand de rameaux fasciculaires dans la partie interne des cloisons du pistil. Les ovules ne diffèrent que par leur forme très globuleuse.

Le mésophylle carpellaire renferme de grosses cellules à raphides d'oxalate de calcium. Comme dans les espèces précédentes, l'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Ornithogalum pyrenaicum L.

Pédoncule. — La section est circulaire, son diamètre est de 1000 μ environ.

Le système fasciculaire est du même type que dans les autres espèces, toutefois il en diffère par ce fait que le triangle interne des faisceaux est beaucoup plus rapproché de l'axe du pédoncule.

Le nombre de petits faisceaux de la zone externe est moins grand, on n'en trouve guère que 3 ou 4 dont un présente la particularité d'être situé beaucoup plus intérieurement que les autres.

La gaine de petites cellules ne s'étend pas en dehors du cercle externe des faisceaux. L'écorce comprend 5 à 7 assises de cellules, renfermant 1 ou 2 rangées très régulières de très grandes cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme et l'appareil stomatique sont construits sur le même plan que chez les *Ornithogalum* décrits; par contre, la cuticule est épaisse et finement plissée.

Fleur. — Les faisceaux du pédoncule se distribuent dans la fleur comme chez les autres *Ornithogalum*. La trace des pièces du périanthe est également de *trois faisceaux*. *Les faisceaux externes des cloisons existent également*. Les ovules s'insèrent par séries de deux, le long des placentas et ceux d'une série recouvrent les ovules de l'autre série. Ils sont anatropes comme chez les espèces citées plus haut, mais présentent une forme bien plus ovale. Les glandes septales existent très nettes et s'étendent radialement beaucoup plus vers l'axe de la fleur. Les placentas et le tissu conducteur présentent les caractères semblables à ceux que j'ai observés chez les espèces déjà étudiées. Les bords internes des carpelles restent éga-

lement en contact dans toute la hauteur de l'ovaire. Le parenchyme des feuilles carpellaires est bourré de raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Ornithogalum scilloides Jacq.

Pédoncule. — La section est arrondie, à contour régulier ; le diamètre est de 1240 μ environ.

Par la disposition du système fasciculaire, cette plante se rapproche d'*O. pyrenaicum* et s'éloigne des *O. umbellatum*, *O. divergens* et *O. comosum*. Effectivement, comme je l'ai observé chez *O. pyrenaicum*, les faisceaux du triangle interne sont très rapprochés les

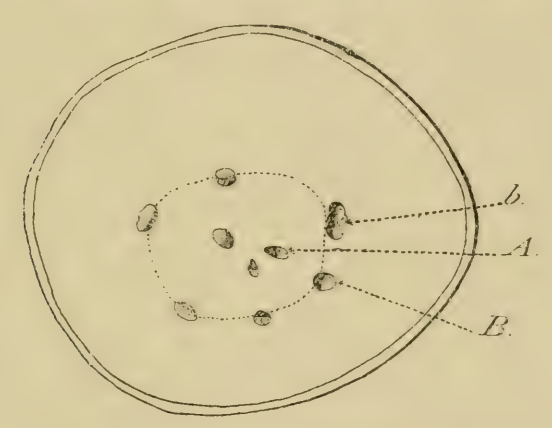


Fig. 21. — Coupe transversale du pédoncule d'*Ornithogalum scilloides*.

uns des autres et de l'axe du pédoncule (fig. 21). De plus, le triangle moyen touche les faisceaux de la zone externe, de telle sorte qu'en réalité on n'observe que 2 zones de faisceaux bien distinctes : la zone externe ne renferme que 6 petits faisceaux en voie de dédoublement, ce qui leur donne une forme en éventail bien caractéristique. Ces faisceaux ne sont pas inclus dans la gaine de petites cellules, mais la dépassent par la moitié de leurs dimensions radiales. L'écorce se compose de 6 à 7 assises de parenchyme rond renfermant quelques cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme et les stomates sont construits comme chez la dernière espèce.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme dans les autres espèces ; le périanthe est à *traces trifasciculées*.

Le système fasciculaire du pistil présente, par conséquent, une très grande ressemblance. Il existe également des *faisceaux externes* dans les cloisons du pistil. Les glandes septales sont très nettes et très allongées dans le sens radial, mais peu différenciées. Par tous les autres caractères, cette espèce est bien voisine de toutes celles que j'ai déjà décrites.

Les ovules ne diffèrent que par leur forme très allongée. Les cellules à raphides d'oxalate de calcium sont très nombreuses. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Ornithogalum longebracteatum Jacq.

Pédoncule. — La section est circulaire, de contour régulier, mesurant 1240 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire présente une disposition en deux zones, comme dans l'espèce précédente : les faisceaux de la zone interne

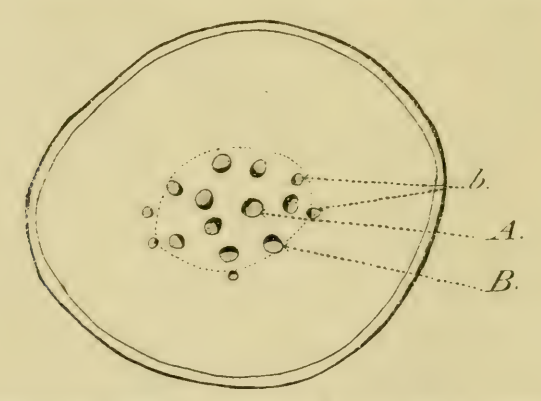


Fig. 22. — Coupe transversale du pédoncule d'*Ornithogalum longebracteatum*

sont très rapprochés de l'axe du pédoncule et se touchent presque entre eux (*A* fig. 22).

Cependant l'*O. longebracteatum* est bien distinct d'*O. scilloides* et d'*O. pyrenaicum* par le nombre plus grand (généralement 12) de petits faisceaux *B* et *b* composant la zone externe. Ces petits faisceaux ne sont pas inclus dans la gaine de petites cellules, de même que dans les deux espèces précédentes.

L'écorce, très caractéristique, se compose d'énormes cellules arrondies ou ovales, mélangées avec des cellules de petite taille et

s'étend sur 6 à 8 assises, dont les deux dernières ne renferment que des petites cellules. L'épiderme, à part les dimensions plus grandes des cellules épidermiques et des stomates, présente les caractères d'*O. scilloides*.

Fleur. — Les caractères anatomiques de la fleur rapprochent cette espèce d'*O. scilloides*. Le système fasciculaire de l'ovaire présente les caractères signalés pour les autres espèces, mais il en diffère par la forme des faisceaux dorsaux des carpelles. Les ovules ont une forme extrêmement allongée. L'épiderme des glandes septales est moins épaissi. Les cellules à raphides d'oxalate de calcium sont localisées à l'extérieur et seulement le long de la nervure dorsale. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

En résumé, la structure du pédoncule et de la fleur permettent de diviser le groupe constituant le genre *Ornithogalum* en sections. Pour les espèces étudiées, on pourraït former la première section avec *O. umbellatum, divergens* et *comosum ;* la deuxième section renfermerait *O. pyrenaicum, scilloides* et *longebracteatum*. Les espèces caractérisées par l'inflorescence en ombelle se distinguent donc des espèces à inflorescences en grappe par les caractères anatomiques du pédoncule.

Ce genre est classé par Bentham et Hooker dans la tribu des Scillées à côté du genre *Camassia* et très près des *Scilla*. Engler le place dans le groupe des Lilioïdées-Scillées, entre les genres *Eucomis* et *Drimiopsis*. Avec Rouy je placerai ce genre dans une tribu bien distincte des Scillées, quoique très voisine, la tribu des Ornithogalées. On constate de plus que la subdivision du genre en sections, basée uniquement sur les caractères anatomiques, ne concordent qu'en partie avec la division qu'ont fait ces auteurs du genre *Ornithogalum*, basé seulement sur les caractères morphologiques. Les anciens auteurs classaient l'*Ornithogalum* au voisinage de *Scilla*, mais dans des tribus qui paraissent très hétérogènes. Ainsi Adanson dans ses *Familles des Plantes* le range dans le groupe des *Oignons* entre les genres *Asphodelus* et *Cepa*. Tournefort le place entre les genres *Erythronium* et *Porrum*, dans la section IV de la classe IX. Endlicher le range dans la tribu des Hyacinthiées entre *Urginea* et *Allium*. Nous verrons que la place du genre *Ornithogalum*, non loin du genre *Allium*, est justifiée par les caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur.

9. — Genre *EUCOMIS* Lhér.

Eucomis punctata Lhér.

PÉDONCULE. — La section est arrondie, de contour irrégulier. Le plus grand diamètre est de 1520 μ environ.

Par l'organisation du système fasciculaire, ce genre se rapproche surtout du genre *Ornithogalum*, notamment des *O. umbellatum* et *O. comosum*. En effet, comme dans ces espèces, le système fasciculaire renferme une zone interne composée de trois faisceaux *A*, disposés en triangle, mais plus rapprochés de l'axe du pédoncule que chez les *Ornithogalum* cités. Ils se distinguent des mêmes faisceaux des *Ornithogalum* par leur forme plus arrondie et par leurs dimensions plus grandes (fig. 23). Comme dans ces espèces, on observe des cloisonnements très actifs, suivant une ligne courbe entre le bois et le liber, constituant une véritable assise génératrice. En dehors et en alternance avec les faisceaux de la zone interne, il existe trois petits faisceaux *B*, comme chez les *O. umbellatum* et *comosum*, mais leurs dimensions sont beaucoup plus faibles. Enfin, plus extérieurement, on observe une zone de petits faisceaux *b* disposés par groupes de trois en alternance avec les faisceaux de la zone moyenne.

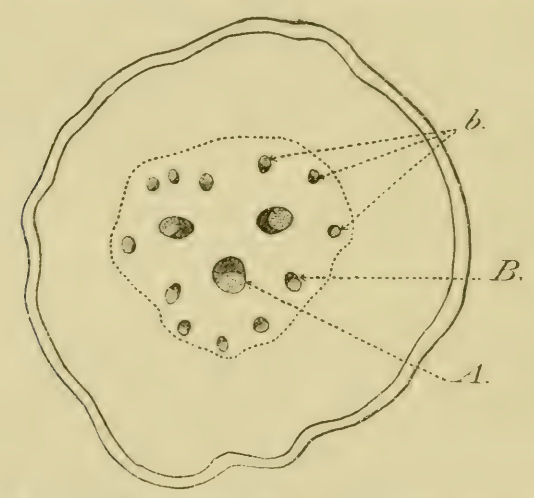


Fig. 23. — Coupe transversale du pédoncule d'*Eucomis punctata*.

La gaine de petites cellules est également très étroite, un peu

collenchymateuse et diffère nettement de la région centrale du pédoncule par les dimensions plus faibles des cellules. L'écorce se compose de 6 ou 7 assises de parenchyme rond, peu lacuneux, ne présentant pas de caractères saillants. L'épiderme est constitué par des cellules légèrement étirées dans le sens radial, de dimensions inégales Les faces internes sont minces, les faces externes un peu épaissies, légèrement bombées à l'extérieur et recouvertes par une cuticule finement ondulée. Les stomates se présentent en grand nombre. Les cellules stomatiques sont extrêmement petites par rapport aux cellules annexes, fortement proéminentes à l'extérieur, de sorte que tout l'appareil stomatique est très superficiel. Les faces externes des cellules stomatiques portent, en plus d'un épaississement, des petits becs cutinisés aigus et convergents. Par les caractères de l'épiderme du pédoncule, *Eucomis punctata* se distingue facilement des *Ornithogalum* tout en se rapprochant d'*O. scilloides* qui possède également une cuticule finement plissée.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur se produit comme chez les *Ornithogalum*, toutefois, la trace des sépales et des pétales n'a qu'*un seul* faisceau comme chez les *Scilla*. Le système fasciculaire du pistil diffère également de celui des *Ornithogalum :* 1° On n'observe qu'*un seul* faisceau dorsal des carpelles ; 2° *les faisceaux externes des cloisons qui existent dans toutes les espèces étudiées d'*Ornithogalum, *avec une remarquable constance, font défaut ici*. L'insertion et la disposition des ovules, par contre, rappellent ce que j'ai observé dans le genre précédent. Les glandes septales, très étirées dans le sens radial, sont recouvertes par un épiderme peu caractérisé. Comme dans les *Ornithogalum* les carpelles restent soudés par leurs bords internes dans toute la hauteur du pistil. Le tissu conducteur rappelle par ses caractères celui du genre précité. Le mésophylle des carpelles renferme quelques cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

En résumé. le genre *Eucomis* est très voisin du genre *Ornithogalum* par les caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur. La place qu'il occupe dans la classification d'Engler à côté du genre *Ornithogalum* est celle que lui assigne la structure intime du pédoncule et de la fleur. Par contre, Kunth classe *Eucomis* dans la tribu des Hyacinthées à côté du genre *Hyacinthus*. Endlicher le rapproche

des genres *Uropetalum* et *Scilla* qu'il classe, ainsi que le genre *Ornithogalum*, dans la tribu des Hyacinthées avec le genre *Hyacinthus*. Bentham et Hooker rangent *Eucomis* dans la tribu des Scillées à côté du genre *Scilla*. Baillon de même le maintient dans cette tribu entre les genres *Ornithogalum* et *Hyacinthus*. Comme par le nombre des faisceaux composant la trace périanthaire, *Eucomis* rappelle le genre *Scilla*, on pourrait le considérer comme un genre de passage entre la tribu des Scillées et celle des Ornithogalées.

10. — Genre *GALTONIA* Decne.

Galtonia candicans (Baker) Decne.

Pédoncule. — La section du pédoncule est circulaire ou légèrement elliptique. Son diamètre est environ de 2400 μ.

Le système fasciculaire, par sa disposition et par les dimensions

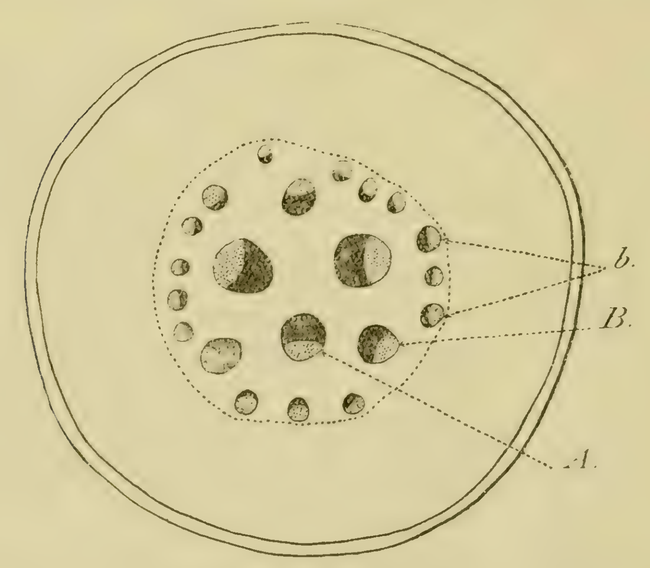


Fig. 24. — Coupe transversale du pédoncule de *Galtonia candicans*.

respectives des diverses zones de faisceaux, rappelle celui d'*Eucomis* décrit plus haut.

En effet, comme dans ce genre, le système fasciculaire renferme 3 gros faisceaux *A* (fig. 24) en forme de coupe arrondie. Ils en dif-

fèrent, cependant, par leurs dimensions beaucoup plus considérables et par la disposition des éléments libéro-ligneux.

Les faisceaux de *Galtonia* ont, en apparence, leur bois presque dédoublé par la présence d'un large rayon parenchymateux.

Comme chez *Eucomis* et les espèces de la section I du genre *Ornithogalum*, il existe en alternance et en dehors des faisceaux *A*, 3 faisceaux *B* plus petits, se distinguant des faisceaux des genres précités par leurs dimensions plus grandes. Enfin, en dehors de ces deux zones de faisceaux, on observe un cercle de 15 faisceaux *b* plus petits, situés tout à fait sur le bord interne de la gaine de petites cellules. L'écorce se compose de 8-9 assises de parenchyme rond. L'assise épidermique est constituée par des cellules étroites dans le sens radial, à faces internes minces et à faces externes fortement épaissies. La cuticule est à peine ondulée. Les stomates sont nombreux, les cellules stomatiques, petites, ovales, sont situées au milieu des cellules annexes qui présentent les mêmes dimensions que les autres cellules épidermiques.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme chez les *Ornithogalum*. La trace des pièces du périanthe se compose de *trois faisceaux*. Le système fasciculaire du pistil renferme, comme chez les *Ornithogalum*, un faisceau dans la région externe *des cloisons de chaque côté des glandes septales* en plus des 3 faisceaux dorsaux.

Les glandes septales très nettes, très allongées dans le sens radial, sont peu caractérisées, comme chez les *Ornithogalum*. Les ovules s'insèrent par séries de deux dans chaque loge. Ils sont horizontaux, anatropes, de forme ovale. Les placentas proéminent dans les loges en forme de coussinet triangulaire tout autour des funicules. Le tissu conducteur est en forme de courtes papilles comme chez les *Ornithogalum* et *Eucomis*. Les carpelles ne se disjoignent pas par leurs bords internes. Le mésophylle des feuilles carpellaires renferme des cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

On voit donc que par les caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur, le genre *Galtonia* est voisin, d'une part, du genre *Eucomis* et, d'autre part, du genre *Ornithogalum*. Il est logique, par conséquent, de le classer à côté de ces genres dans la tribu des Ornithogalées.

Tribu des Ornithogalées.

1. Pédoncule à 9-25 faisceaux disposés en deux ou *trois* zones. Gaine de petites cellules étroite englobant ou non la zone externe des faisceaux. Tissu conjonctif peu lacuneux. Cellules à raphides d'oxalate de calcium. Cellules épidermiques bombées, cuticule lisse ou ondulée. Stomates au milieu des cellules annexes ou très superficiels.

2. Fleur. Trace des pièces du périanthe = 1-3 faisceaux. Faisceaux dorsaux 1-3. Présence de faisceaux externes des cloisons de part et d'autre des glandes septales plus ou moins allongées, peu différenciées. Carpelles ne se disjoignant pas au sommet de l'ovaire. Tissu conducteur papilleux, peu différencié. Enormes cellules à raphides d'oxalate de calcium. Epiderme de l'ovaire lisse.

Genre *ORNITHOGALUM* L.

1. Pédoncule à 9-12-15 faisceaux en 2-3 zones. Parenchyme plus ou moins homogène. Gaine de petites cellules englobant ou non la zone externe des faisceaux. Raphides d'oxalate de calcium dans l'écorce. Cellules épidermiques bombées, cuticule lisse ou plissée. Stomates au milieu des cellules annexes ou très proéminents.

2. Fleur. Trace des pièces du périanthe = 3 faisceaux. Faisceaux *externes* des cloisons du pistil présents de part et d'autre des glandes septales, plus ou moins étirés radialement et peu différenciés. Tissu conducteur peu différencié. Raphides d'oxalate dans le mésophylle carpellaire. Epiderme de l'ovaire lisse.

Section I. *Pédoncule à trois zones de faisceaux.*.

Faisceaux de la zone interne éloignés de l'axe. Gaine de petites cellules englobant les fascicules. Cellules à raphides sans localisation spéciale. Cuticule lisse. Stomates au milieu des cellules annexes.

1. Pédoncule à 3 grands faisceaux + 3 petits alternes + 9 fascicules en cercle. Ovules globuleux. Glandes septales courtes et peu ouvertes . . *O. umbellatum* L.

2. Pédoncule à 3 grands faisceaux + 3 petits + 6-7 fascicules en cercle. Zone moyenne éloignée de la zone externe. Parenchyme cortical rond. Ovules allongés. Glandes septales longues radialement et très ouvertes. . . . . . *O. comosum* L.

3. Pédoncule à 3 grands faisceaux + 3 petits alternes + 6 fascicules en cercle. Zone moyenne rapprochée de la zone externe. Parenchyme cortical à cellules étirées tangentiellement. Ovules en forme de cloche. Glandes septales très courtes . . . . *O. divergens* Bor.

Section II. *Pédoncule à deux zones de faisceaux.*

Faisceaux de la zone interne rapprochés de l'axe. Gaine de petites cellules ± englobant les faisceaux de la zone externe. Cuticule finement plissée.

1. Pédoncule à 3 grands faisceaux + un cercle externe de 8-9 fascicules dont un souvent plus intérieur. Parenchyme cortical renfermant d'énormes cellules oxalifères. Stomates au milieu des cellules annexes. Ovules globuleux. Glandes septales allongées radialement. . . . . *O. pyrenaicum* L.

2. Pédoncule à 3 faisceaux + un cercle externe de 6 faisceaux en voie de dédoublement dépassant la gaine de petites cellules. Parenchyme conjonctif homogène. Ovules extrêmement allongés. Glandes septales longues à épiderme bien épaissi. Cellules oxalifères disséminées dans le parenchyme carpellaire. . . . . *O. scilloides* Jacq.

3. Pédoncule à 3 grands faisceaux + cercle externe de 9-12 fascicules dont quelques-uns dépassent la gaine de petites cellules. Parenchyme cortical hétérogène. Enormes cellules oxalifères. Ovules allongés. Glandes septales longues à épiderme peu épaissi. Cellules oxalifères localisées uniquement le long de la nervure médiane des carpelles. . . . . *O. longebracteatum* Jacq.

Genre *EUCOMIS* Lhér.

1. Pédoncule à 15 faisceaux en 3 zones. Zone interne à 3 grands faisceaux de forme arrondie. Zone moyenne à 3 petits faisceaux. Zone externe à 3 groupes de 3 fascicules. Gaine de petites cellules englobant la zone externe. Parenchyme cortical rond. Cellules épidermiques bombées, cuticule ondulée. Appareil stomatique superficiel.

2. Fleur. Trace des pièces du périanthe = 1 faisceau. 1 faisceau dorsal des carpelles. *Absence* de faisceaux *externes* des cloisons du pistil. Ovules ovales. Glandes septales très allongées radialement, peu différenciées. Carpelles ne se disjoignant pas au sommet de l'ovaire. Placentas non proéminents. Tissu conducteur peu différencié. Grand nombre de cellules oxalifères sans localisation spéciale. Epiderme externe de l'ovaire lisse. *E. punctata* Thumb.

Genre *GALTONIA* Decne.

1. Pédoncule à 21 faisceaux en 3 zones. Zone interne à 3 gros faisceaux. Zone moyenne à 3 faisceaux plus petits. Zone externe à 15 fascicules en cercle. Gaine de petites cellules englobant la zone externe. Parenchyme cortical rond. Cellules épidermiques à cuticule à peine ondulée. Stomates au milieu des cellules annexes.

2. Fleur. Trace des pièces du périanthe = *3 faisceaux*. Faisceaux externes des cloisons *présents* de chaque côté des glandes septales. Ovules ovales. Placentas proéminants. Tissu conducteur en courtes papilles. Carpelles ne se disjoignant pas au sommet de l'ovaire Cellules oxalifères sans localisation spéciale. Epiderme externe de l'ovaire lisse. . . . . *G. candicans* (Baker) Decne.

VI. — TRIBU DES ALLIÉES

---

11. — Genre *ALLIUM* L.

Allium Cepa L.

Pédoncule. — La section est arrondie ou légèrement elliptique. Son plus grand diamètre est de 960 μ environ.

Le système fasciculaire se compose de 6 faisceaux disposés en deux triangles alternes (fig. 25) autour d'une large région centrale. Les faisceaux *A* du triangle interne sont plus forts que les faisceaux *B* du triangle externe. Chaque faisceau ne comprend que quelques vaisseaux et un très gros paquet de liber. On y observe également la présence d'une assise génératrice.

La région centrale est constituée par du parenchyme rond ordinaire. *Tout le parenchyme en dehors et autour des faisceaux du*

triangle interne est lignifié. L'écorce, comprenant 4 à 5 assises est constituée, comme la région centrale, par du parenchyme rond.

L'épiderme est constitué par des cellules presque aussi longues que larges, à peine bombées extérieurement. Les parois internes de ces cellules sont très minces, tandis que les parois externes présentent une *cutinisation qui s'étend sur 1/3 du diamètre radial des*

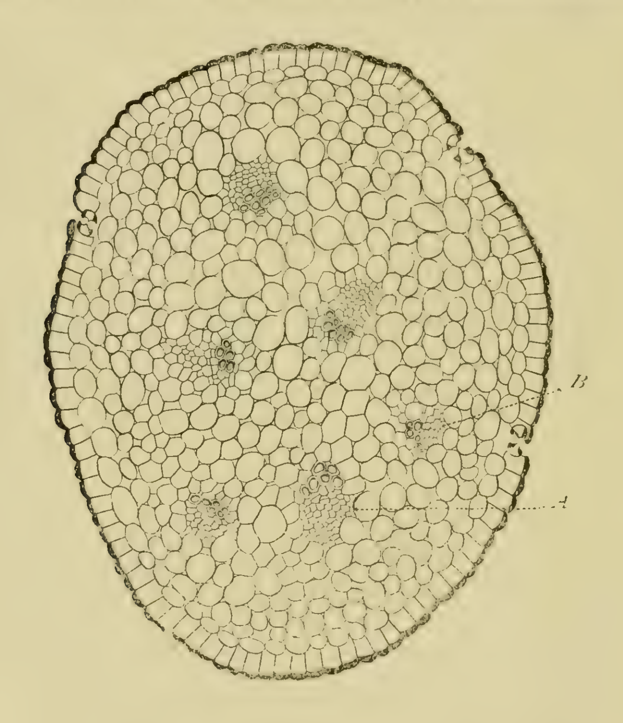


Fig. 25. — Coupe transversale du pédoncule d'*Allium Cepa*.

cellules. La cuticule est lisse ; les stomates sont peu nombreux, un peu enfoncés. Les cellules stomatiques sont également fortement cutinisées sur les faces externes et proéminent en dehors et dans la chambre sous-stomatique sous la forme de petits becs aigus. Fréquemment, les ostioles sont oblitérés par la cuticule.

Fleur. — Sous la fleur, la lignification du parenchyme du pédoncule disparaît. Comme dans les tribus déjà étudiées, la distribution des faisceaux dans la fleur se produit suivant un schéma très uniforme.

Comme dans ces 3 tribus, on observe un élargissement des faisceaux dans le sens tangentiel et une anastomose grâce à laquelle il se forme un anneau libéro-ligneux qui vascularise toute la fleur. La trace des sépales et des pétales, à l'inverse des *Ornithogalum*, ne renferme qu'*un seul faisceau*. Le système fasciculaire du pistil renferme un petit nombre de faisceaux. Il existe un faisceau dorsal des carpelles et deux branches fasciculaires pour chaque placenta.

Les ovules naissent par deux dans chaque loge. *Ils sont ascendants*, à l'inverse des *Ornithogalum* où ils sont toujours horizontaux, anatropes, à funicule court.

Les glandes septales présentent une différenciation que je n'ai pas observée chez les genres étudiés ; elles sont formées, en effet, par d'énormes cellules fortement étirées dans le sens tangentiel, très épaissies, se colorant par le carmin en rouge vif.

Il en est de même du tissu conducteur qui se présente sous la forme de papilles très allongées tapissant les placentas très proéminents et aplatis en coussinet autour de chaque funicule.

De plus, ce qui caractérise le pistil d'*Allium Cepa*, c'est la présence d'un cordon de tissu conducteur situé dans le centre du pistil, se raccordant par des travées radiales de ce même tissu avec celui des placentas. Aucun des genres déjà étudiés ne présentaient cette particularité.

En outre, en dehors des glandes septales et en dedans de l'assise sous-épidermique de l'ovaire, on observe une fente étirée transversalement entre les bords latéraux des carpelles. Cette fente disparaît dans la région supérieure de l'ovaire.

Je n'ai pas observé de cellules à raphides.

L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

On voit donc que, par l'ensemble des caractères du pédoncule et de la fleur, l'*Allium Cepa* diffère très nettement des genres déjà étudiés.

Allium vineale L.

Pédoncule. — La section du pédoncule est absolument circulaire ; son diamètre est de 1120 μ environ.

Par la constitution du système fasciculaire du pédoncule, cette espèce est très voisine d'*A. Cepa*. Comme dans cette espèce, il existe 6 faisceaux, disposés en deux triangles alternes, mais ils sont

presque de la même taille et se trouvent plus rapprochés de l'axe du pédoncule. La région centrale est donc plus réduite. La gaine de petites cellules est également lignifiée, mais elle ne dépasse que d'une assise le triangle externe des faisceaux. A l'inverse d'*A. Cepa*, la région centrale est un peu lignifiée.

L'écorce comprend 4 à 5 assises de cellules. Les assises internes se composent de grandes cellules polyédriques étirées dans le sens radial et laissant des méats entre elles ; les assises externes renferment des cellules rondes, de grande taille, alternant presque régulièrement avec de toutes petites cellules.

L'épiderme est formé de cellules aussi larges que longues comme celles de l'épiderme d'*A. Cepa*. La cuticule est également très épaisse et présente des pointes saillantes à la limite entre les cellules. Les stomates sont très nombreux et superficiels à l'inverse d'*A. Cepa*. Les cellules stomatiques sont également très petites et portent des bandes d'épaississement disposées comme dans l'espèce précédente.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur se produit exactement comme chez l'*A. Cepa*. Le système fasciculaire du pistil est constitué comme dans l'espèce-type. Chaque carpelle renferme un seul faisceau dorsal, différant légèrement du faisceau analogue d'*A. Cepa* par leur forme et leurs dimensions et 2 faisceaux placentaires disposés de la même manière que dans l'espèce précitée. Les ovules sont anatropes, dressés et naissent comme chez l'*A. Cepa* par deux dans chaque loge. Les placentas sont également aplatis en coussinet autour des funicules. Le tissu conducteur est très bien différencié et se présente sous la forme de papilles allongées recouvrant les placentas. De plus, comme dans l'espèce précédente, il existe un cordon de tissu conducteur passant dans le centre de l'ovaire et se raccordant par des bandes de même tissu avec le tissu conducteur des placentas. Les glandes septales sont aussi bien caractérisées par des cellules étirées tangentiellement.

Par contre, les espaces vides en dehors des glandes septales manquent chez l'*A. vineale*.

On voit donc que cette espèce assez éloignée d'*A. Cepa* par les caractères du bulbe, des feuilles et des étamines, en est très voisine

non seulement par les caractères du pédoncule mais également par les caractères anatomiques de la fleur.

Ceci vient à l'encontre de la classification généralement admise par les systématiciens qui placent les deux espèces loin l'une de l'autre, la première dans la section *Porrum* G. Don. et la deuxième dans la section *Schœnoprasum* G. Don.

Allium sphærocephalum L.

Pédoncule. — La section est circulaire, son diamètre est de 720 μ environ.

Par la structure du pédoncule, cette espèce est surtout très voisine d'*A. vineale*.

Comme chez les deux espèces étudiées, le système fasciculaire se compose de 6 faisceaux, ressemblant à ceux d'*A. vineale* et également presque de la même taille.

Comme dans les deux espèces citées, la gaine de petites cellules ne s'étend pas en dehors des faisceaux du triangle externe. Par contre, ni la gaine, ni le parenchyme de la région centrale ne présentent de lignification. L'écorce se compose de 4 à 5 assises de parenchyme rond.

L'assise épidermique est constituée par des cellules légèrement allongées dans le sens radial. La cuticule est également très épaisse.

Les stomates sont assez nombreux. Les cellules stomatiques sont extrêmement petites et épaissies de la même manière que chez les deux autres espèces.

Fleur. — Le système fasciculaire de la fleur est construit sur le même type que chez les deux espèces étudiées. Les ovules sont également anatropes, ascendants. On retrouve les caractères des placentas et du tissu conducteur déjà signalés. Le cordon central du tissu conducteur se présente ici sur les coupes transversales sous la forme d'un hexagone ; il se relie également par des trabécules de tissu conducteur avec celui des placentas. Les glandes septales, très bien différenciées aussi, laissent entre elles des fentes beaucoup plus larges que dans les deux autres espèces.

Par contre, les fentes que j'ai observées chez l'*A. Cepa*, en dehors des glandes septales, n'existent pas dans le pistil d'*A. sphærocephalum*.

Cette espèce, extrêmement voisine d'*A. vineale* par ses caractères morphologiques, est classée par Engler, Grenier et Godron, Rouy dans la même section *Porrum* G. Don. Il semble bien que d'après les caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur, on doive se ranger à l'avis de ces auteurs.

Allium Moly L.

PÉDONCULE. — La section est légèrement elliptique, son plus grand diamètre est de 920 μ environ.

Le système fasciculaire diffère de celui des espèces étudiées par le nombre plus grand de faisceaux.

Il se compose de trois grands faisceaux *A* disposés en triangle.

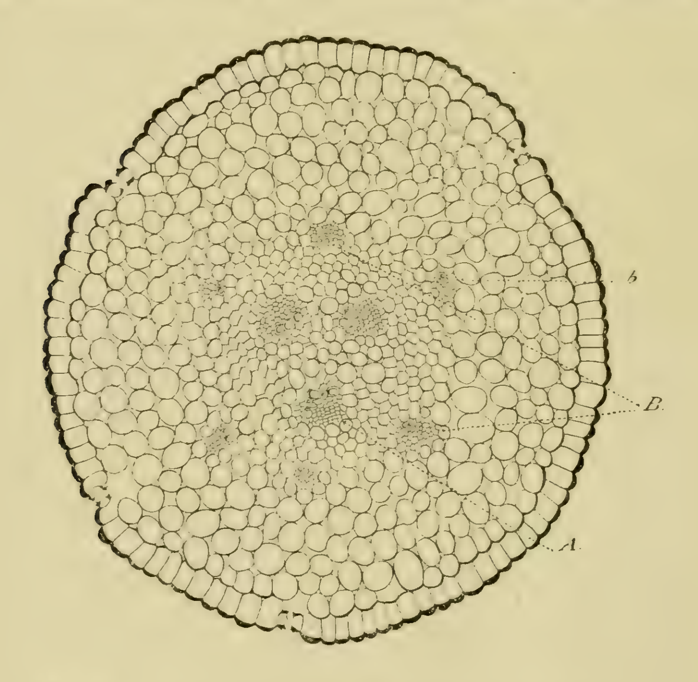


Fig. 26. — Coupe transversale du pédoncule d'*Allium Moly*.

En dehors, rangés en cercle autour de ce triangle (fig. 26), il existe 3 autres faisceaux *B*, et 3 fascicules *b* de dimensions au moins deux fois plus petites que les faisceaux de la zone interne. Comme dans les autres espèces, la gaine de petites cellules ne dépasse pas la zone

externe de faisceaux. La région centrale et l'écorce se composent de cellules parenchymateuses arrondies ou polygonales qui n'ont rien de particulier.

L'épiderme, très fortement cutinisé, ressemble à celui des autres espèces, mais la cuticule est lisse.

Les stomates, nombreux, sont construits sur le même type que ceux des espèces précédentes.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur se produit comme chez les autres espèces. La *trace* des pièces du périanthe se compose d'*un seul faisceau*. Le système fasciculaire du pistil construit sur le même type ne diffère que par la dimension des faisceaux dorsaux des carpelles. Les ovules présentent les mêmes caractères et diffèrent seulement par leur forme très aplatie. Les placentas présentent la même disposition en coussinets très proéminents autour des funicules. Le tissu conducteur est bien différencié. Le caractère le plus saillant est offert par les glandes septales. Elles sont sinueuses et s'étendent radialement presque sur toute la longueur des cloisons. Les cellules qui tapissent les glandes septales, extrêmement étirées dans le sens tangentiel, sont fortement papilleuses et se colorent en rouge vif par le carmin.

Il existe également une colonne de tissu conducteur au centre de l'ovaire. La région la plus interne de ce cordon, ainsi que l'assise la plus externe, sont fortement collenchymateuses.

On constate donc que les caractères anatomiques de la fleur relient cette espèce aux espèces précédentes, tandis que les caractères du pédoncule l'en éloignent. Il semble, par conséquent, que l'*A. Moly* puisse être classé dans une section voisine, mais distincte, de celle qui renfermerait les espèces précédentes.

Cette manière de voir concorde avec la subdivision du genre *Allium* qu'admettent Engler, Bentham et Hooker ainsi que Rouy, qui classent cette espèce dans la section *Molium* G. Don.

Allium ursinum L.

Pédoncule. — La section du pédoncule est circulaire. Le diamètre est de 880 μ environ.

Par le système fasciculaire, cette espèce se rapproche d'*A. Moly*. Il se compose de 3 faisceaux A, de forme très allongée en coupe

transversale (fig. 27). Ils sont disposés en triangle comme ceux d'*A. Moly*, mais en diffèrent non seulement par leur forme, mais également par leurs dimensions moins grandes. Le parenchyme qui réunit et qui entoure ces faisceaux se distingue de celui des autres espèces, par sa forme polygonale et par les parois des cellules légèrement sinueuses. En dehors et autour des faisceaux du triangle interne, on observe 5 à 6 minuscules faisceaux *B* et *b*, ne comprenant qu'un ou deux vaisseaux et un massif de liber étalé en éventail. La gaine

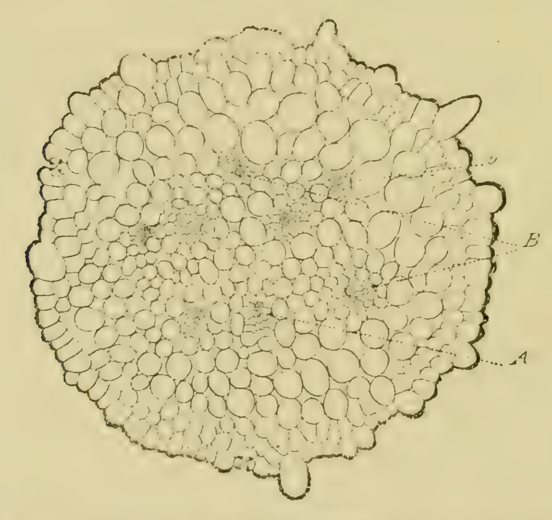


Fig. 27. — Coupe transversale du pédoncule d'*Allium ursinum*.

de petites cellules ne s'étend pas en dehors des faisceaux. L'écorce se compose de 4 à 5 assises de grandes cellules à parois ondulées et dont les dimensions diminuent vers l'épiderme. Celui-ci est formé de petites cellules alternant régulièrement avec celles de l'assise sous-épidermique. Beaucoup de cellules épidermiques sont transformées en poils arrondis ou coniques. Ils sont revêtus, ainsi que le reste de l'épiderme, d'une forte cuticule finement plissée. Les stomates, extrêmement petits par rapport aux cellules annexes, sont construits sur le même type que chez les espèces déjà étudiées.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme je l'ai décrit plus haut. Le système fasciculaire du pistil est

constitué comme chez les autres espèces. Les ovules présentent les mêmes caractères. Il en est de même du tissu conducteur ; cependant les placentas sont moins proéminents et moins aplatis que chez l'espèce précédente.

Les glandes septales sont également bien différenciées. Les cellules qui les bordent sont fortement étirées dans le sens tangentiel et très papilleuses. Elles ne laissent pas de fente entre leurs bords.

L'épiderme recouvrant les feuilles carpellaires est lisse. Je n'ai pas observé de cellules à raphides d'oxalate de calcium.

En résumé, cette espèce, quoique bien distincte d'*A. Moly*, présente des caractères communs, ce qui permet de la classer, à l'exemple des botanistes systématiciens, dans la même section que l'espèce précitée.

Allium nigrum L.

Pédoncule. — La section est arrondie ou ovale ; son diamètre est de 1280 μ environ.

Par le nombre des faisceaux du pédoncule, cette espèce diffère nettement de celles que j'ai décrites, mais se rapproche cependant d'*A. Moly* et d'*A. ursinum*. Comme dans les pédoncules de ces espèces, le système fasciculaire se compose de trois grands faisceaux *A*, de forme arrondie et disposés en triangle (fig. 28). Ils diffèrent des mêmes faisceaux des espèces précitées par le nombre plus grand des vaisseaux et leur disposition un peu en arc de cercle. En dehors de cette zone interne de faisceaux, il existe 9 petits rameaux fasciculaires, disposés en cercle. 3 d'entre eux *B* alternent avec les faisceaux *A*, les 6 autres *b* sont disposés deux par deux en superposition avec les grands faisceaux. Ils se composent de 2-5 vaisseaux et de quelques cellules libériennes.

Comme dans toutes les espèces étudiées, la gaine de petites cellules est très étroite et ne dépasse pas le cercle de petits faisceaux.

L'écorce se compose de 4 à 6 assises de parenchyme rond ordinaire.

L'épiderme est constitué par des cellules à peine allongées dans le sens radial, légèrement épaissies sur les faces internes ; les faces

externes sont très épaisses comme dans les autres *Allium* étudiés. La cuticule est finement denticulée, comme dans *A. ursinum*.

Les stomates assez nombreux sont construits sur le même type que chez les espèces étudiées.

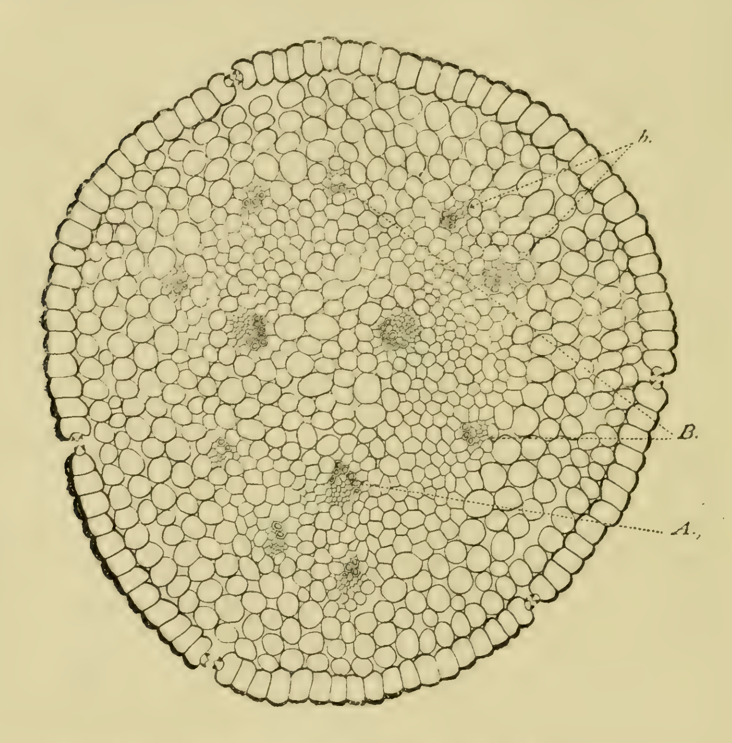


Fig. 28. — Coupe transversale du pédoncule d'*Allium nigrum*.

Fleur. — Les faisceaux du pédoncule se distribuent dans la fleur comme chez les autres espèces. La *trace des pièces du périanthe* se compose aussi d'*un seul faisceau*. Le système fasciculaire du pistil diffère de celui des autres espèces par l'existence de *3 faisceaux* dans la région dorsale des carpelles. Il existe également une branche fasciculaire de chaque côté des glandes septales.

Ces dernières, très sinueuses, sont bien différenciées et présentent les mêmes caractères que dans les deux dernières espèces.

Les ovules, disposés deux par deux dans chaque loge, sont dressés, presque campylotropes, à funicule nul.

Les placentas forment également des bourrelets très aplatis et très proéminents dans la cavité des loges.

Le tissu conducteur est fortement papilleux.

De plus, comme dans toutes les espèces étudiées, il existe dans le centre du pistil un cordon de tissu conducteur.

L'épiderme externe du pistil se compose de cellules transformées en papilles en forme de massue.

Je n'ai pas observé de cellules oxalifères.

*
* *

En résumé, l'*Allium nigrum*, tout en étant très voisin des deux espèces précédentes, en diffère nettement par la structure du pédoncule et de la fleur. On pourrait, par conséquent, le classer avec Bentham et Hooker dans la section *Nectaroscordum* Lind. Engler ne mentionne pas cette espèce ; quant à Rouy, il range l'*A. nigrum* dans le sous-genre I : *Melanocrommyon* Rouy qui correspond à la section du même nom de Webb.

Par la présence de 3 faisceaux dorsaux dans chaque carpelle, cette espèce se rapproche du genre *Ornithogalum*, de sorte qu'on pourrait la considérer comme une espèce de passage entre les deux genres.

Ce genre prend place dans la tribu des Alliées suivant la classification de Bentham et Hooker. Engler le classe dans le groupe des Allioïdées-Alliées.

Il est évident que le genre *Allium*, qui présente une grande uniformité dans la structure florale, comme on vient de le voir, mérite une place dans une tribu distincte, celle des Alliées, crée par les botanistes systématiciens. De plus, cette dernière tribu semble, d'après les caractères anatomiques, très voisine des Ornithogalées : nous avons vu plus haut que l'une des espèces de ce genre, notamment l'*A. nigrum*, pourrait servir de trait d'union entre les deux tribus.

Les anciens auteurs, comme G. Bauhin, Adanson, de Jussieu, de Tournefort, Endlicher rapprochaient le genre *Allium* du genre *Ornithogalum* et les classaient dans la même tribu.

Genre *NOTHOSCORDUM* Kunth.

Nothoscordum fragrans Kunth.

Pédoncule. — La section est arrondie, 750 μ environ de diamètre.

Par la constitution et la disposition du système fasciculaire, ce genre est extrêmement voisin du genre *Allium*, notamment des espèces de ce dernier genre que nous avons classées dans la section I. Comme dans ces espèces, le pédoncule renferme 6 faisceaux disposés en 2 triangles alternes. La gaine de petites cellules, déjà très étroite chez les diverses espèces d'*Allium*, est tout à fait indistincte ici et ne présente pas de lignification. L'épiderme, très ressemblant à celui du genre précité, s'en distingue par un plus fort épaississement des faces internes des cellules épidermiques. Les stomates sont également très ressemblants.

Fleur. — C'est surtout par quelques particularités de la fleur que ce genre se différencie du genre *Allium*. Chaque loge de l'ovaire renferme *un grand nombre d'ovules anatropes, horizontaux*, tandis qu'il n'en existe que deux par loge chez les *Allium*.

Il n'existe pas de cordon collenchymateux de tissu conducteur au centre du pistil, les placentas ne forment pas de bourrelets autour des funicules. Cependant, le tissu conducteur est fort bien différencié en très longues papilles qui recouvrent les placentas et se continuent sur les angles internes des carpelles. Les glandes septales du pistil extrêmement courtes dans le sens radial et situées très près de l'axe sont beaucoup moins différenciées que chez les *Allium*. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Il résulte des caractères anatomiques floraux que le *Nothoscordum* est un genre très voisin des *Allium* ; on peut, par conséquent, les classer tout à côté l'un de l'autre dans la même tribu des Alliées, comme l'ont fait Bentham et Hooker ou Engler.

En résumé, la tribu des Alliées peut être caractérisée ainsi :

1. Pédoncule à 6-9-12 faisceaux disposés en deux zones. Vaisseaux très peu nombreux. Gaine de petites cellules distincte ou non, lignifiée ou non, ne dépassant pas la zone externe des faisceaux. Pas de cellules oléifères, ni oxalifères. Épiderme pourvu ou non de poils. Cuticule très épaisse, lisse ou plissée. Stomates peu ou très nombreux, parfois profonds, minuscules par rapport aux cellules annexes, à section conique.

2. Fleur. Trace de chaque pièce florale = 1 faisceau. 1-3 faisceaux dorsaux par carpelle. Pas de faisceaux dans les cloisons. Ovules nombreux ou 2 par loges, ascendants ou horizontaux, anatropes. Glandes septales extrêmement bien ou peu différenciées, avec ou sans boutonnière supplémentaire. Cordon collenchymateux de tissu conducteur au centre de l'ovaire ou papilles extrêmement allongées sur les placentas et les angles internes des carpelles. Pas de raphides. Epiderme ± papilleux.

I. Genre *ALLIUM* L.

1. Pédoncule à 6 ou 9-12 faisceaux disposés en 2 zones. Gaine de petites cellules lignifiée ou non, ne dépassant pas la zone externe des faisceaux. Pas de cellules oléifères ni oxalifères. Epiderme à faces externes des cellules épidermiques épaisses, pourvu ou non de poils. Cuticule très épaisse lisse ou plissée. Stomates peu nombreux, parfois profonds, minuscules par rapport aux cellules annexes, à section conique.

2. Fleur. Trace des pièces du périanthe = 1 faisceau. 1-3 faisceaux dorsaux par carpelle. Pas de faisceaux dans les cloisons. Ovules 2 par loges, ascendants, anatropes. Glandes septales extrêmement bien différenciées, avec ou sans boutonnières septales en dehors. Cordon collenchymateux de tissu conducteur au centre de l'ovaire. Pas de raphides. Epiderme ± papilleux.

Voici comment on pourrait établir la distinction des diverses espèces du genre *Allium* étudiées ici :

Section I. *Porrum* G. Don.

Pédoncule à 6 faisceaux en 2 triangles alternes.

1. Faisceaux du triangle externe aussi forts que ceux du triangle interne. Gaine de petites cellules lignifiée. Cuticule plissée. Epiderme des glandes septales fortement étiré tangentiellement. Boutonnières septales très larges dans le sens tangentiel. . . . . *A. Cepa* L.

2. Faisceaux externes à 5-6 vaisseaux, les internes 3-4 vaisseaux. Gaine de petites cellules non lignifiée. Cuticule à 2 dents par cellule. Glandes septales très ouvertes. Pas de boutonnières septales. . . . . *A. sphærocephalum* L.

3. Faisceaux allongés à 6-8 vaisseaux. Gaine de petites cellules lignifiée. Cellules corticales rondes. Cuticule à dents peu aigues. Glandes septales peu ouvertes. Pas de boutonnières septales. . . . . *A. Porrum.* L.

4. Faisceaux très rapprochés de l'axe, 3-6 vaisseaux. Gaine de petites cellules lignifiée. Cuticule denticulée. Glandes septales sans boutonnière supplémentaire. . . . . *A. vineale* L.

Section II. *Molium* G. Don.

Pédoncule à 9 faisceaux en 2 zones.

Zone interne à 3 faisceaux plus forts que ceux de la zone externe. Cuticule finement plissée. 1 faisceau dorsal par carpelle.

1. Pédoncule à 3 faisceaux allongés et disposés au centre + 5-6 fascicules formant le cercle externe. Cellules parenchymateuses arrondies à parois ondulées. Epiderme à poils capités. Glandes septales linéaires. . . . . . . *A. ursinum* L.

2. Pédoncule à 3 faisceaux centraux arrondis + 5-6 fascicules formant le cercle externe. Cellules parenchymateuses polygonales, à parois non ondulées. Pas de poils épidermiques. Glandes septales sinueuses. . . . . *A. Moly* L.

Section III. *Nectaroscordum* Lindl.

Pédoncule à 12 faisceaux en 2 zones.

Zone interne à 3 faisceaux plus forts que ceux de la zone externe à 9 fascicules. Cuticule finement plissée. 3 faisceaux dorsaux par carpelle. . . . . *A. nigrum* L.

II. Genre *NOTHOSCORDUM* Kunth.

1. Pédoncule à 6 faisceaux disposés en deux triangles alternes. Pas de gaine de petites cellules. Epiderme à parois internes épaissies. Cuticule lisse. Stomates à section arrondie.

2. Fleur. Ovules nombreux par loge. Glandes septales peu différenciées, sans boutonnière supplémentaire. Pas de cordon collenchymateux de tissu conducteur au centre du pistil. Epiderme de l'ovaire lisse. . . . . *N. fragrans* Kunth.

VII. — TRIBU DES GAGÉES

---

12. — Genre *GAGEA* Salisb.

Gagea Liottardi R. et Sch.

Pédoncule. — La section est triangulaire ou elliptique, de contour ondulé. Son plus grand diamètre est de 2080 μ environ.

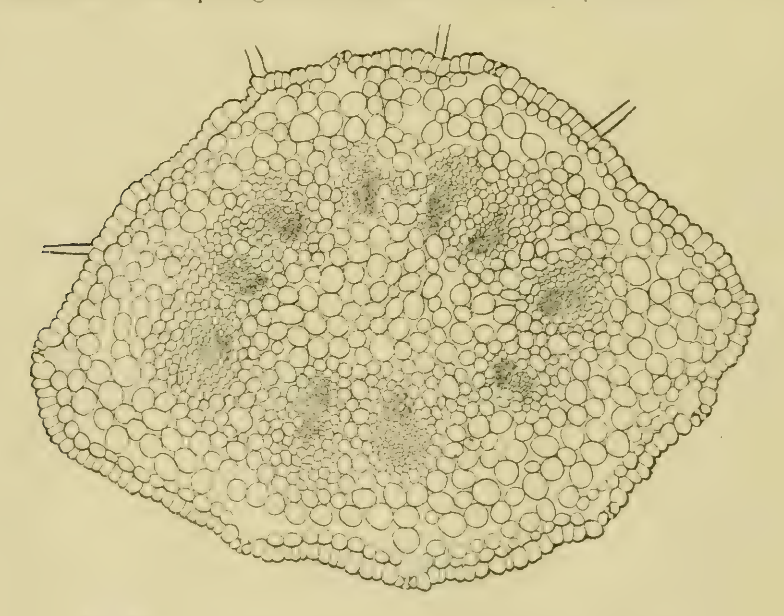


Fig. 29. — Coupe transversale du pédoncule de *Gagea Liottardi*.

Le système fasciculaire se compose de 10 à 12 faisceaux de dimensions légèrement inégales et disposés tous en une seule zone (fig. 29). Par cette particularité, le genre *Gagea* est nettement distinct aussi bien du genre *Ornithogalum* que du genre *Allium*.

La région centrale est large et se compose de parenchyme rond, fortement lacuneux. Le parenchyme entourant les faisceaux ne présente pas de méats. La gaine de petites cellules s'étend sur deux ou trois assises. L'écorce se compose de 4 à 5 assises de parenchyme rond, très méatifère.

Les cellules épidermiques sont beaucoup plus petites que les cellules corticales, faiblement épaissies sur leurs faces internes et assez fortement sur les faces externes. La cuticule est finement plissée.

Un grand nombre de cellules épidermiques est transformé en longs et étroits poils unicellulaires.

Les stomates sont assez nombreux, très petits par rapport aux cellules annexes et fortement saillants.

Fleur. — Sous la fleur, les faisceaux du pédoncule se rapprochent et s'anastomosent en anneau libéro-ligneux. La distribution des faisceaux entre les pièces florales s'effectue comme chez les genres déjà étudiés. La trace des pièces périanthaires se compose, comme chez le genre *Ornithogalum*, de *trois faisceaux*.

Il existe un faisceau externe pour chaque cloison du pistil situé au milieu des cloisons.

Les ovules naissent par séries de deux dans chaque loge. Ils sont horizontaux, anatropes, à funicule court, de forme très allongée dans le sens radial.

Les glandes septales n'existent pas dans le pistil de Gagea Liottardi, ce qui le distingue nettement du pistil de toutes les espèces étudiées d'*Ornithogalum* et d'*Allium*.

Le tissu conducteur se présente sous la forme de petites papilles recouvrant les placentas et les bords internes des carpelles. Ces derniers se disjoignent dans la partie moyenne et supérieure du pistil, à l'inverse de ce que j'ai observé dans les pistils des *Ornithogalum*.

L'épiderme recouvrant extérieurement l'ovaire est lisse.

En résumé, par la structure du pédoncule et de la fleur, le *Gagea Liottardi* est très différent des *Ornithogalum* avec lequel il a été confondu par un certain nombre d'auteurs. Il diffère encore plus des *Allium*, de sorte qu'il est préférable de le placer beaucoup plus loin de ce dernier genre que ne l'a fait Engler. D'autre part, il est

difficile de mettre ce genre, avec Bentham et Hooker et les anciens auteurs, à côté d'*Erythronium Dens-canis*, comme on le verra plus loin. Ce genre présente des caractères différentiels tels, qu'il est préférable de le mettre dans une tribu bien distincte, celle des *Gagées*, ainsi que le fait Rouy.

Cette tribu paraît assez éloignée des Alliées et Ornithogalées, il est à présumer toutefois que grâce à l'étude anatomique ultérieure du pédoncule et de la fleur on pourrait trouver les termes de passage entre ces tribus et les genres voisins.

VIII. — TRIBU DES AGAPANTHÉES

13. — Genre *AGAPANTHUS* Lhér.

Agapanthus umbellatus Lhér.

Pédoncule. — La section est elliptique, son plus grand diamètre est de 2080 μ environ.

Par la structure du pédoncule, ce genre s'éloigne de tous ceux

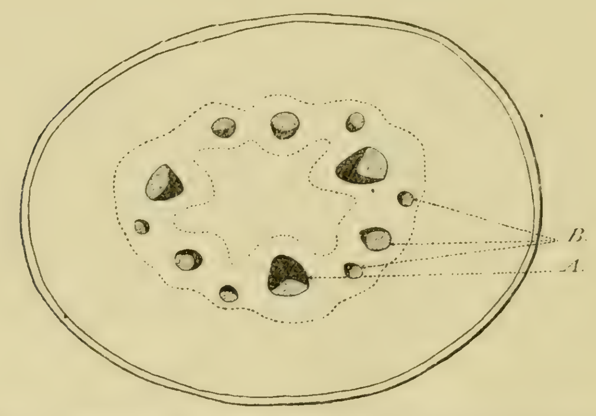


Fig. 30. — Coupe transversale du pédoncule d'*Agapanthus umbellatus*.

que j'ai décrits. Le système fasciculaire se compose de 12 faisceaux. Trois d'entre eux *A*, considérablement plus grands que les autres, sont disposés en triangle interne (fig. 30). Tous les autres *B*, groupés

par 3, sont disposés en triangle alterne et à peine externe au premier. Le fait que les deux zones de faisceaux sont très peu éloignées l'une de l'autre rapprocherait le genre *Agapanthus* du genre *Gagea*.

Les vaisseaux présentent un calibre beaucoup plus grand que dans les genres déjà étudiés, ils sont disposés en V dont les branches renferment un petit massif de liber. Comme dans les autres genres étudiés, on observe de nombreux cloisonnements secondaires, intrafasciculaires.

La région centrale est constituée par du parenchyme ordinaire renfermant des cellules sécrétrices.

La gaine de petites cellules, se composant de 2 ou 3 assises, est fortement lignifiée, ainsi que le parenchyme entourant les faisceaux.

L'écorce se compose de 6-8 assises de cellules polygonales ou arrondies, renfermant également des cellules sécrétrices.

L'épiderme est constitué par des cellules beaucoup plus petites que les cellules corticales, elles sont étroites, un peu épaissies sur leurs faces internes et externes. La cuticule est lisse. Les stomates sont très nombreux. Les cellules stomatiques présentent des dimensions très faibles par rapport aux cellules annexes. Les parois internes et externes des cellules stomatiques sont cutinisées et portent des becs aigus convergents.

Fleur. — Sous la fleur, la lignification du parenchyme disparaît comme je l'ai observé chez les *Allium*. Les faisceaux du pédoncule s'anastomosent et se disposent en un large triangle et non en anneau. La trace des sépales et des pétales, à l'inverse de tous les *Allium*, se compose de *trois faisceaux* comme chez les *Gagea*.

Les faisceaux dorsaux des carpelles ne se ramifient pas et présentent leur liber entourant presque le bois. *Les faisceaux externes des cloisons n'existent pas ici.*

Les ovules sont nombreux et insérés en plusieurs séries de deux dans chaque loge. Ils sont ascendants, anatropes. Les téguments externes se prolongent en une longue aile lancéolée du côté de la chalaze.

Les *glandes septales existent*, mais l'épiderme qui les tapisse est beaucoup moins différencié que dans le genre *Allium*, de plus elles ne s'étendent radialement que jusqu'à la moitié des cloisons.

Le tissu conducteur se présente sous la forme de courtes papilles

qui recouvrent les placentas. Ces derniers forment de véritables protubérances qui s'avancent jusqu'à la moitié des loges.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme également des cellules sécrétrices.

L'épiderme externe de l'ovaire est légèrement papilleux.

En résumé, le genre *Agapanthus* présente quelques affinités avec le genre *Gagea* et le genre *Allium*, mais d'autre part il possède trop de caractères différents pour être placé dans la même tribu que ces deux genres. Il serait préférable, à l'encontre de Bentham et Hooker, d'Engler et des anciens auteurs, de le classer dans une tribu voisine, mais distincte des Alliées et des Gagées, celle des Agapanthées, comme l'a fait Endlicher.

IX. — TRIBU DES ERYTHRONIÉES

---

14. — Genre *ERYTHRONIUM* L.

Erythronium Dens-canis L.

Pédoncule. — La section, à 1 cm. au-dessous de la fleur, est circulaire, 1200 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire comprend 3 zones de faisceaux (fig. 31).

La zone la plus interne se compose de 3 grands faisceaux *A* disposés en triangle ; ils présentent, en section transversale, la forme d'une coupe arrondie. Comme dans un grand nombre de Liliacées étudiées, on y observe des formations secondaires intrafasciculaires.

En dehors et en alternance avec ces 3 faisceaux *A*, on trouve 3 autres faisceaux *B* de dimensions beaucoup plus faibles.

Enfin, en dehors et autour de ces deux zones de faisceaux, quinze minuscules rameaux fasciculaires *b* sont disposés dans la gaine de petites cellules. Celle-ci comprend 4 à 5 assises de cellules, à parois très minces, elle fonctionne comme une véritable zone génératrice, car c'est dans ce tissu que se différencient, par un cloisonnement actif, les petits faisceaux du cercle externe.

La région interne du pédoncule se compose de cellules parenchymateuses, à parois légèrement sinueuses.

L'écorce, qui s'étend sur 4-5 assises, présente les mêmes caractères.

L'assise épidermique est constituée par des cellules plus étroites que celles de l'écorce, à parois latérales plissées, à parois internes et externes faiblement épaissies. Les faces externes, à peine bombées, sont revêtues d'une cuticule ondulée. Les stomates sont extrêmement nombreux ; les cellules stomatiques, légèrement plus petites dans le sens radial que les cellules annexes, sont un peu allongées ; leurs faces externes portent de forts épaississements et des

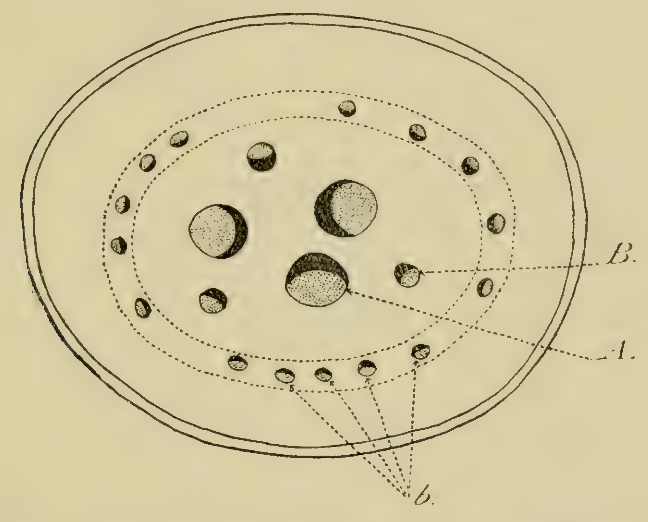


Fig. 31. — Coupe transversale du pédoncule d'*Erythronium Dens-canis.*

becs cutinisés qui proéminent dans une grande chambre sous-stomatique. Les faces externes sont protégées par une cuticule denticulée semblable à celle des autres cellules épidermiques.

Par la structure du pédoncule, l'*Erythronium Dens-canis* est bien différent des genres déjà étudiés et s'en éloigne par l'existence d'une large zone génératrice autour du système fasciculaire.

Fleur. — La distribution des faisceaux entre les pièces florales s'effectue d'une manière légèrement différente. A ce point de vue, le système fasciculaire présente une organisation supérieure. Dans les fleurs que j'ai étudiées jusqu'ici, je n'ai pas observé de spécialisation

des faisceaux pour l'une ou l'autre pièce florale. Dans les espèces examinées, il se produisait d'une manière très uniforme un anneau libéro-ligneux d'où partaient les faisceaux floraux. Chez l'*Erythronium,* au contraire, les faisceaux des sépales, ceux des pétales, de l'androcée et du gynécée possèdent leur système fasciculaire

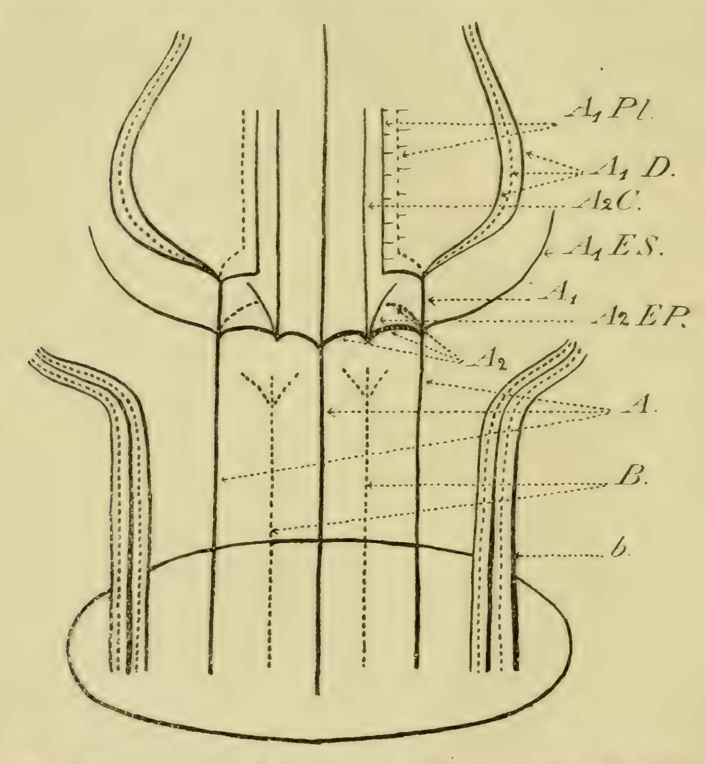


Fig. 32. — Schéma montrant la distribution des faisceaux dans la fleur d'*Erythronium Dens-canis.*

propre. Effectivement (fig. 32), les faisceaux *b* de la zone externe se dirigent par groupes de 5 dans les sépales; immédiatement au-dessus, les faisceaux *B* passent en se divisant en *trois fascicules* dans les pétales. La trace des pièces périanthaires se compose donc de *cinq* faisceaux pour chaque sépale et de *trois* faisceaux pour chaque pétale. Les faisceaux staminaux et carpellaires proviennent des faisceaux de la zone interne de la manière suivante. Chaque

faisceau A se divise en trois branches fasciculaires, une médiane A_1 et deux latérales A_2.

La médiane donne d'abord les faisceaux A_1ES des étamines épisépales et se dirige ensuite dans la région dorsale de chaque carpelle tandis que les latérales s'incurvent à droite et à gauche et s'unissent deux à deux. Les nouveaux faisceaux qui proviennent de cette jonction se divisent en 2 nouvelles branches fasciculaires, la branche externe A_2EP passe dans l'étamine épipétale, tandis que la branche interne A_2C se continue et passe dans la région externe des cloisons du pistil. Les faisceaux A_1 se divisent également en 3 rameaux après le départ des faisceaux A_1ES ; les médians A_1D se ramifient dans la région dorsale des carpelles, tandis que les latéraux A_1Pl se dirigent à l'intérieur de la fleur et vascularisent les placentas.

Chaque loge de l'ovaire renferme une série de 2 ovules horizontaux, anatropes, à funicule court, à raphés opposés. Les ovules sont caractérisés par un prolongement du tégument externe en forme de corne du côté de la chalaze.

Les glandes septales n'existent pas ; on observe seulement un tissu fortement lacuneux suivant la ligne de contact des bords latéraux des carpelles.

Le tissu conducteur est en forme de papilles arrondies, tapissant les placentas et les bords internes des carpelles.

L'épiderme de l'ovaire est lisse. On n'observe pas de cristaux d'oxalate de calcium dans les carpelles.

En résumé, le genre *Erythronium* se distingue facilement des genres précédents. L'ensemble des caractères différentiels permet de le classer dans une tribu distincte, celle des Erythroniées, à l'exemple de Rouy et à l'encontre de la classification d'Engler, de Bentham et Hooker, de Grenier et Godron qui classent ce genre à côté des *Tulipa* dans la tribu des Tulipées. Les anciens auteurs rangeaient également l'*Erythronium* au voisinage des *Tulipa* et des *Fritillaria*.

15. — Genre *FRITILLARIA* L.

Fritillaria pyrenaica L.

PÉDONCULE. — Une section transversale passant à 1 cm. au-dessous de la fleur est circulaire, 2000 μ de diamètre environ.

Par la disposition du système fasciculaire du pédoncule, ce genre est très voisin du précédent. Ici on observe aussi trois zones de faisceaux (fig. 33). La zone interne renferme également 3 grands et larges faisceaux *A*, disposés en triangle, mais beaucoup plus éloignés de l'axe du pédoncule et se distinguant des mêmes faisceaux de l'*Erythronium* par leur forme ovale. On y observe également une assise génératrice entre le bois et le liber.

En dehors et en alternance avec les faisceaux *A*, il existe trois faisceaux *B*, également de forme ovale et présentant des dimensions plus fortes que les faisceaux *B* d'*Erythronium*.

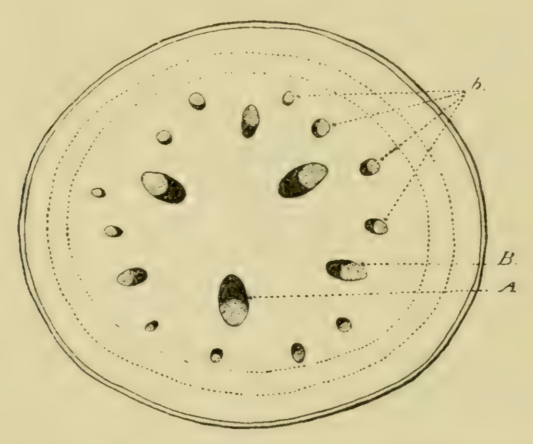


Fig. 33. — Coupe transversale du pédoncule de *Fritillaria pyrenaica*.

Enfin, un peu en dehors et autour des deux zones de faisceaux, il existe 10-12 fascicules *b* disposés en cercle.

La gaine de petites cellules, qui fonctionne également comme zone génératrice, s'étend sur 3-4 assises en dehors du cercle des petits faisceaux.

L'écorce, très lacuneuse, se compose de 4-5 assises de grandes cellules arrondies, à parois légèrement épaissies et rangées en files radiales assez régulières.

L'épiderme est constitué par des cellules plus grandes que celles de l'écorce, très étirées radialement, un peu épaissies sur les faces internes, fortement sur les faces externes qui sont, de plus, recouvertes par une cuticule ondulée. L'épiderme est très riche en sto-

mates. Ceux-ci diffèrent des stomates d'*Erythronium* par leur forme, par leur plus grande largeur, par une plus forte cutinisation des parois; par contre, les petits becs sont moins aigus.

La chambre sous-stomatique est très grande.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur se produit suivant les mêmes règles que chez l'*Erythronium*. La trace des pièces du périanthe se compose de *trois faisceaux*. Les faisceaux staminaux proviennent également de ceux qui constituent la zone interne dans le pédoncule. Le système fasciculaire de la fleur présente donc une spécialisation marquée et une organisation supérieure, comme dans la fleur du genre précédent.

Le système fasciculaire du pistil présente une très grande ressemblance avec celui d'*Erythronium*, mais s'en distingue par la présence de trois fascicules dans la partie interne des cloisons. Ceux-ci proviennent de la ramification des faisceaux placentaires. Ces derniers sont plus riches en vaisseaux.

Chaque loge de l'ovaire renferme des séries de deux ovules, horizontaux, anatropes, à raphés opposés, à funicule court.

Les téguments externes sont lisses. L'épiderme interne revêtant la partie dorsale des carpelles est *fortement subérifié*.

Les glandes septales, absentes chez l'*Erythronium*, n'existent également pas ici.

Les papilles du tissu conducteur sont courtes et recouvrent, comme dans le genre précédent, non seulement les placentas, mais aussi les angles internes des carpelles. Ceux-ci, soudés à la base du pistil, sont simplement accolés au sommet.

L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Les cristaux d'oxalate de calcium manquent.

Le genre *Fritillaria*, comme on voit, est extrêmement voisin du genre *Erythronium* et peut être classé dans la même tribu. Les systématiciens anciens et modernes rapprochaient, d'ailleurs, ces deux genres très voisins par leurs caractères morphologiques et les rangeaient dans la même tribu qui renfermait également les genres *Tulipa*, *Lilium*, *Lloydia*, etc. Nous verrons plus loin que les genres *Tulipa* et *Lilium* (je n'ai pu étudier le *Lloydia*) présentent des caractères différentiels assez nombreux pour constituer un groupe très voisin, mais distinct des Erythroniées.

En résumé, la tribu des Erythroniées peut être caractérisée ainsi :

1. Pédoncule à 21-15 (18) faisceaux en 3 zones. Zone interne renfermant 3 gros faisceaux. Présence de zone génératrice autour du système fasciculaire. Cellules corticales en files radiales ou non. Cellules épidermiques à peine bombées ou aplaties. Cuticule ondulée. Stomates très nombreux, presque aussi larges que les cellules annexes. Pas d'oxalate.

2. Fleur. Trace des pièces périanthaires = 3-5 faisceaux. 1 faisceau dorsal. Présence de faisceaux externes des cloisons des carpelles. Faisceaux internes des cloisons présents ou absents. Pas de glandes septales. Ovules ailés ou non. Epiderme interne de l'ovaire subérisé on non. Tissu conducteur en courtes papilles. Pas d'oxalate. Epiderme de l'ovaire lisse.

Genre *ERYTHRONIUM* L.

1. Pédoncule à 21 faisceaux en 3 zones. Faisceaux de la zone interne à section arrondie. Cercle externe à 15 fascicules dans la zone génératrice. Cellules corticales non rangées en files radiales. Cellules épidermiques bombées extérieurement. Cuticule à 2-3 plis forts par cellules.

2. Fleur. Pas de faisceaux internes des cloisons. 1 faisceau externe par cloison. Ovules à téguments ailés. Epiderme interne de l'ovaire non subérisé . . . . *Erythronium Dens-canis* L.

Genre *FRITILLARIA* L.

1. Pédoncule. Pédoncule à 15-18 faisceaux. Zone interne renfermant 3 gros faisceaux à section allongée. Cercle externe 9-12 fascicules en dedans de la zone génératrice. Cellules corticales rangées en files radiales. Cellules épidermiques aplaties extérieurement. Cuticule à peine ondulée. Chambre sous-stomatique très grande.

2. Fleur. 1 faisceau externe et 1 faisceau interne par cloison. Ovules à téguments non ailés. Epiderme interne de l'ovaire subérisé. . *Fritillaria pyrenaica* L.

X. — TRIBU DES LILIÉES

---

16. — Genre *TULIPA* L.

Tulipa silvestris L.

Pédoncule. — La section, à 1 cm. au-dessous de la fleur, est circulaire, de 3760 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire du pédoncule est encore plus compliqué que dans les genres précédents. Il se compose d'un nombre de faisceaux plus élevé, disposés en trois zones. La plus interne renferme 6 grands et larges faisceaux *A*, groupés deux par deux et rangés en cercle autour de la moelle (fig. 34).

En dehors et en alternance avec ces trois groupes de 2 faisceaux, on observe 3 petits faisceaux *B* très étroits et disposés en triangle.

Enfin, à l'extérieur et autour de ces deux zones de faisceaux, on trouve trois groupes de 12-15 fascicules *b* disposés en un cercle.

La moelle et tout le tissu conjonctif sont constitués par du parenchyme cellulosique normal. La gaine de petites cellules s'étend sur 4-5 assises ; elle fonctionne, ainsi que dans les deux genres précédents, comme zone génératrice. C'est dans cette zone que se différencient les petits faisceaux du cercle externe.

L'écorce renferme 9-10 assises de cellules, de forme polyédrique,

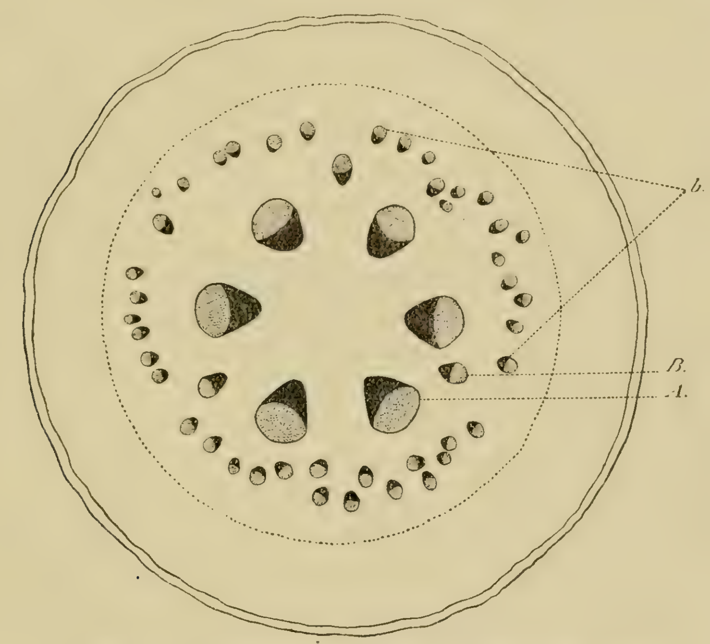


Fig. 34. — Coupe transversale du pédoncule de *Tulipa silvestris*.

rangées en files radiales et laissant entre elles des méats quadrangulaires. L'épiderme est constitué par des cellules légèrement allongées dans le sens radial, fortement épaissies sur les faces internes et externes ; ces dernières sont à peine bombées extérieurement et recouvertes par une cuticule finement ondulée. Les stomates sont très nombreux, les cellules stomatiques, presque de mêmes dimensions que les cellules annexes, sont fortement épaissies sur les faces interne et externe, qui se terminent à l'intérieur et dans la chambre sous-stomatique par des petits becs obtus.

Fleur. — Sous la fleur, les petits faisceaux du cercle externe se confondent et donnent trois groupes de 3 faisceaux qui passent dans les sépales ; les faisceaux B se divisent en 3 rameaux et vont dans les pétales. La trace des pièces du périanthe se compose donc, comme chez les deux genres précédents, de *trois faisceaux*.

Les faisceaux staminaux et carpellaires proviennent également de la zone interne du pédoncule. Les 6 faisceaux qui la constituent se divisent à cet effet en 2 rameaux A_1 et A_2 comme chez l'*Erythronium* ; les branches A_1 se confondent deux à deux et constituent un nouveau faisceau qui se ramifie en deux, le rameau externe A_1ES va à l'étamine épisépale, tandis que le rameau interne A_1D se divise en 5 nervures. La médiane passe dans la région dorsale du carpelle en se subdivisant en petites nervures secondaires. Les branches latérales se divisent également en petits faisceaux dont certains se dirigent dans les placentas, tandis que d'autres se soudent pour former 3 faisceaux qui vascularisent la *région interne des cloisons*.

Les branches A_2 se fusionnent également, le rameau externe de ce nouveau faisceau A_2Ep va à l'étamine épipétale, tandis que le rameau interne A_2C en se divisant en trois nervures vascularise la *région externe des cloisons* du pistil.

Chaque loge de l'ovaire contient plusieurs séries de deux ovules anatropes, horizontaux, à funicules courts.

L'épiderme interne revêtant la région dorsale des carpelles se différencie en longs poils unicellulaires, qui atteignent les ovules.

Le tissu conducteur est légèrement papilleux, il se continue sur les angles internes des carpelles, soudés seulement à la base de l'ovaire et disjoints dans le haut. De plus, tout le parenchyme qui se trouve au centre de l'ovaire se différencie en tissu conducteur collenchymateux.

Les glandes septales n'existent pas, comme dans l'*Erythronium* et le *Fritillaria*.

Les faisceaux dorsaux des carpelles se dédoublent par une lame de parenchyme, indiquant ainsi la ligne de moindre résistance suivant laquelle se fait la déhiscence des carpelles.

Les cristaux d'oxalate n'existent pas.

L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Tulipa Oculus-Solis St-Amans.

Pédoncule. — A 1 cm. au-dessous de la fleur, la section est circulaire, de 3520 μ environ de diamètre.

Par la disposition du système fasciculaire, cette espèce est extrêmement voisine de l'espèce précédente. Elle en diffère, cependant, par les dimensions plus faibles des faisceaux, par leur forme et par le nombre moins élevé des petits faisceaux de la zone externe. Celle-ci est située en dedans de la zone génératrice, comme dans le pédoncule du *Tulipa silvestris*. L'écorce est moins large et ne renferme que 6-7 assises de cellules disposées en rangées radiales.

L'épiderme ne diffère que par un épaississement plus fort des faces externes et par la cuticule également plus épaisse. Il est aussi très riche en stomates qui sont construits sur le même type que ceux de l'espèce précédente.

Fleur. — La distribution des faisceaux entre les pièces florales s'effectue comme chez le *T. silvestris*. La différence essentielle consiste en ce que les faisceaux dorsaux des carpelles sont ici plus forts. Il en existe également *trois ;* le médian se dédouble aussi par une lame de parenchyme. Le nombre des petits faisceaux internes des cloisons est ici plus élevé ; il est généralement de 7.

Les ovules diffèrent par leur forme plus globuleuse.

On constate également la présence de longs poils unicellulaires dans la région dorsale et interne des carpelles. Les papilles du tissu conducteur sont plus allongées ; de plus, les placentas se prolongent en bourrelets saillants autour des funicules. Il n'existe pas de glandes septales.

L'épiderme de l'ovaire, comme dans l'espèce type, est lisse.

Les cristaux d'oxalate de calcium n'existent pas.

Tulipa australis Link.

Pédoncule. — La section est également circulaire, de 3600 μ environ.

Le système fasciculaire est organisé sur le même type que chez les deux espèces précédentes. Il en diffère par le nombre et le groupement des faisceaux de la zone externe ; ceux-ci, en effet, sont plus nettement disposés par groupe de 6-7 fascicules destinés aux sépales. Ils sont tous situés à la limite interne de la zone génératrice.

L'écorce, constituée par 6-7 assises de cellules, diffère par le rangement moins régulier en files radiales.

Par la structure de l'épiderme, cette espèce se rapproche de *T. Oculis-Solis*. Les stomates, très nombreux, sont construits sur le même type.

Fleur. — Par le système fasciculaire de la fleur, cette espèce est très voisine des deux autres. Elle n'en diffère que par les dimensions plus faibles des faisceaux dorsaux des carpelles, par un nombre moins grand des petits faisceaux internes des cloisons ; il n'en existe que 2-5 ; on ne trouve également qu'un *seul* faisceau dans la région externe des cloisons. Par la forme des ovules et par les caractères du tissu conducteur, cette espèce se rapproche surtout de *T. Oculis-Solis*. Les glandes septales n'existent pas. On observe également la présence d'une ligne de déhiscence très marquée au milieu des faisceaux dorsaux des carpelles. Comme chez les deux espèces précédentes, il existe des longs poils épidermiques unicellulaires dans les cavités ovariennes.

L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Les cristaux d'oxalate de calcium manquent également.

On voit donc que le genre *Tulipa* diffère des genres *Erythronium* et *Fritillaria*, non seulement par la structure du pédoncule, mais aussi par celle de la fleur. Par conséquent, il semble qu'il est préférable de le séparer des deux genres précédents, très voisins entre eux, et de placer le genre *Tulipa* dans une tribu distincte, mais très voisine de la première, celle des Liliées.

17. — Genre *LILIUM* (Tourn.) L.

Lilium Pomponium Mill.

Pédoncule. — La section est circulaire, de 3600 μ environ de diamètre, à 1 cm. au-dessous de la fleur.

Le système fasciculaire diffère de celui des *Tulipa* par un nombre de faisceaux moins élevé, par leur groupement un peu différent, par leur forme et leurs dimensions (fig. 38).

En effet, ici on observe également trois zones de faisceaux, mais les faisceaux *A* de la zone interne sont plus éloignés de l'axe du pédoncule. Ils sont également au nombre de 6, groupés 2 par 2.

mais ils sont disposés en triangle et non en cercle. Chacun d'eux est plus ou moins dédoublé.

En dehors et en alternance avec chaque groupe de ces faisceaux, il existe 3 faisceaux *B* en voie de dédoublement. Enfin, tout autour, on observe 10 à 12 faisceaux *b* disposés en trois groupes alternes avec les faisceaux *B*. Les faisceaux *A* et *B* possèdent aussi une zone cambiale entre le bois et le liber.

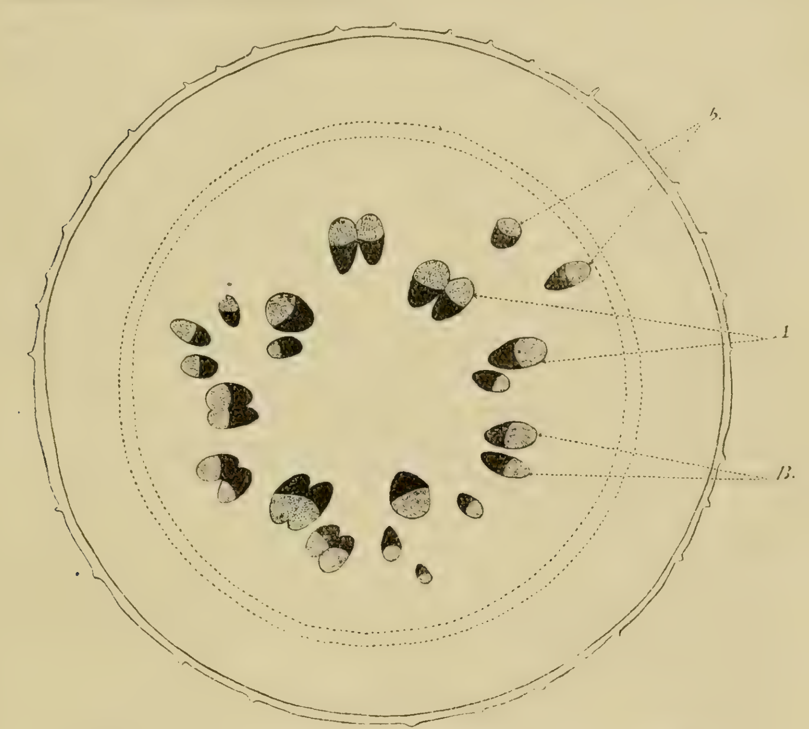


Fig. 35. — Coupe transversale du pédoncule de *Lilium Pomponium.*

A l'inverse de ce que j'ai observé chez les *Tulipa,* ces petits faisceaux sont situés, en partie, dans la zone génératrice. Celle-ci, moins distincte de l'écorce que chez les *Tulipa,* s'étend sur 4-5 assises. Les 6-7 assises corticales, constituées par du parenchyme rond ordinaire, ne présentent pas de disposition en files radiales comme chez les *Tulipa.*

L'assise épidermique se compose de cellules étroites, fortement épaissies sur les faces internes et externes. La cuticule est finement

ondulée. Un certain nombre de cellules épidermiques se prolongent en poils digitiformes. Les stomates, très nombreux, frappent par leurs dimensions très réduites par rapport aux autres cellules épidermiques. Les cellules stomatiques sont fortement épaissies sur les faces internes et externes et portent des petits becs cutinisés très fins.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue suivant le même schéma que dans la fleur des *Tulipa*. La trace des pièces du périanthe se compose de *trois faisceaux*. Les faisceaux staminaux et carpellaires proviennent également de la zone interne du pédoncule. Le système fasciculaire du pistil diffère de celui des *Tulipa* par la présence d'un *seul* faisceau dorsal des carpelles, d'un *seul* faisceau externe des cloisons et par un nombre moins grand des fascicules internes des cloisons. Les faisceaux dorsaux des carpelles et les faisceaux externes des cloisons présentent la forme de lyre caractéristique pour le *Lilium Pomponium* ; ils renferment un très petit nombre de vaisseaux ligneux et une quantité considérable de liber.

Les ovules, insérés par séries de deux dans chaque loge sont horizontaux, anatropes, à funicule court ; ils diffèrent par leur forme des ovules de *Tulipa*. Les glandes septales n'existent pas.

Le tissu conducteur est papilleux et entoure les funicules en forme de collerette.

L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Comme dans les *Tulipa*, on constate l'absence de cristaux d'oxalate dans le mésophylle des carpelles.

Lilium candidum L.

Pédoncule. — La section transversale est circulaire, de 4400 μ environ.

Le système fasciculaire diffère de celui de *L. Pomponium* par un nombre plus élevé de faisceaux, mais par d'autres caractères les deux espèces sont très voisines. En effet, comme chez l'espèce-type, il existe trois zones de faisceaux, l'interne formée de 6 grands et larges faisceaux *A*, groupés deux par deux et disposés en un triangle.

En dehors et en alternance avec les groupes fasciculaires internes, on observe trois groupes de 3 faisceaux *B* plus petits et allongés.

Enfin, en alternance et presque sur le même rang, on observe trois groupes de 6-7 faisceaux à peu près de la même taille.

Les grands et les petits faisceaux présentent des cloisonnements secondaires. Il existe également, en dehors des faisceaux, une zone génératrice qui est ici plus large et se compose de 7-8 assises. Le passage à l'écorce se fait insensiblement, comme chez le *L. Pomponium*. L'écorce se compose d'une dizaine d'assises, rappelant celle de l'espèce-type. L'épiderme est, par contre, dépourvu de poils; il se compose également de cellules étroites, à faces externes fortement bombées, à faces latérales plissées. La cuticule est à peine ondulée. Les stomates, extrêmement nombreux, sont construits sur le même type que chez le *L. Pomponium*.

FLEUR. — Par les caractères anatomiques de la fleur, ces deux plantes sont également très voisines. La trace des pièces périanthaires se compose également de *trois* faisceaux. Le système fasciculaire du pistil est constitué comme chez les espèces précédentes et ne diffère que par les dimensions plus fortes des faisceaux, et par un nombre plus petit des rameaux fasciculaires internes des cloisons. Il en est de même pour les caractères des ovules, du tissu conducteur, de l'épiderme externe de l'ovaire, etc.

Lilium Martagon L.

PÉDONCULE. — La section est également arrondie, de 3040 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire renferme un nombre de faisceaux plus élevé que celui de l'espèce-type, mais par l'ensemble de son organisation, il en est très voisin. En effet, comme dans cette espèce, il existe trois zones de faisceaux. La zone interne renferme trois groupes de 3 faisceaux *A*, en voie de dédoublement, disposés en un triangle. En dehors et en alternance avec ces trois groupes, on trouve 3 faisceaux *B* plus faibles qui, à l'inverse des mêmes faisceaux de *L. Pomponium*, ne sont pas dédoublés. De plus, la zone externe renferme un nombre plus grand de fascicules *b* que dans l'espèce précédente.

La zone génératrice se compose de 3-4 assises. L'écorce, large de 7-8 assises, présente les mêmes caractères que précédemment.

Ces deux espèces se ressemblent également par leur épiderme, les poils épidermiques et l'appareil stomatique.

Fleur. — Les faisceaux se distribuent entre les pièces florales sensiblement de la même manière que chez le *L. Pomponium*. La trace des pièces du périanthe se compose également de *trois faisceaux*. Le système fasciculaire du pistil présente la même constitution générale que celui de *L. Pomponium*.

Les faisceaux dorsaux, ainsi que les faisceaux externes des cloisons, présentent la même forme de lyre et la même constitution.

Les ovules diffèrent un peu par leur forme.

Les glandes septales n'existent pas. Le tissu conducteur a les mêmes caractères.

On voit donc que le *L. Martagon* est extrêmement voisin du *L. Pomponium*, non seulement par la structure du pédoncule, mais aussi par les particularités anatomiques de la fleur.

Lilium bulbiferum L.

Pédoncule. — La section est circulaire, de 4560 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire est également compliqué et constitué sur le même type que les espèces de Lis étudiées. Il en diffère par les dimensions plus grandes des faisceaux et par un nombre plus grand des petits fascicules composant la zone externe. Comme chez le *L. Pomponium*, les faisceaux *B* sont dédoublés. La zone génératrice se compose de 5-6 assises de cellules légèrement lignifiées, ce qui distingue cette espèce des espèces étudiées plus haut. L'écorce, large de 6-7 assises, est constituée par du parenchyme ordinaire. L'épiderme, construit sur le même type, se distingue facilement par la présence de nombreux poils pluricellulaires, à cellules disposées en file, les dernières cellules de la file sont très longues et étroites. Les stomates, également très nombreux, présentent des caractères analogues aux autres espèces, mais ils sont, ainsi que les cellules annexes, très saillants.

Fleur. — Les faisceaux du pédoncule se distribuent dans la fleur comme chez les autres espèces. Le système fasciculaire du pistil diffère cependant de celui des autres espèces par la présence de *trois* et non d'un *seul* faisceau pour la région dorsale de chaque carpelle.

De plus, les faisceaux externes des cloisons sont légèrement bifurqués, à l'inverse de ce que j'ai observé chez les autres espèces.

Les ovules présentent, par contre, des caractères analogues.

Il en est de même du tissu conducteur. Les glandes septales n'existent pas.

On voit donc que toutes les espèces de *Lilium* que j'ai étudiées sont très voisines les unes des autres. De plus, tout en présentant des caractères nettement distincts des espèces de *Tulipa* étudiées, elles s'en rapprochent par d'autres, de sorte que ces deux genres se placent naturellement l'un à côté de l'autre, dans une tribu voisine de celle des Erythroniées, la tribu des Liliées.

Les anciens auteurs, à l'exception de Tournefort, aussi bien que Bentham et Hooker et Engler classent les genres *Lilium*, *Tulipa*, *Erythronium*, *Fritillaria*, *Lloydia* dans le même groupe en se basant sur les caractères morphologiques. Les caractères anatomiques, comme on vient de le voir, permettent de constater non seulement les affinités entrevues par les auteurs cités, mais indiquent d'une manière plus précise les ressemblances et les différences qui existent entre ces divers genres.

En résumé, la tribu des Liliées est caractérisée ainsi :

1. Pédoncule à 36-45-60 faisceaux ± disposés en 3 zones. Zone interne renfermant 6 faisceaux disposés en cercle ou suivant un triangle. Zone moyenne renfermant 3 faisceaux plus petits simples ou dédoublés. Zone externe à 6-12 — ∞ fascicules. Zone génératrice large, lignifiée ou non. Cellules corticales en files radiales ou sans groupement spécial. Epiderme aplati, papilleux ou lisse. Cuticule finement plissée. Stomates très nombreux un peu moins larges que les cellules annexes ou très petits. Pas d'oxalate.

2. Fleur. Trace des pièces du périanthe = 3 faisceaux. 1-3 faisceaux dorsaux par carpelle, le médian dédoublé ou non. 1-3 faisceaux externes des cloisons. 1-5 fascicules internes des cloisons. Pas de glandes septales. Tissu conducteur en papilles courtes ou longues recouvrant les placentas et les angles internes des carpelles. Cellules de l'épiderme interne de l'ovaire lisses ou à longs poils unicellulaires.

Genre *TULIPA* L.

1. Pédoncule à 45-60 faisceaux ou +, disposés en 3 zones ; zone interne renfermant 6 faisceaux rangés en cercle et rapprochés deux par deux. Zone moyenne renfermant 3 faisceaux plus petits, à section allongée. Cercle externe à 12 — ∞ faisceaux à la limite interne de la zone génératrice. Cellules corticales en files radiales très régulières. Cellules épidermiques aplaties, à peine ondulées, fortement épaissies. Stomates très nombreux, un peu moins larges que les cellules annexes.

2. Fleur. 3-7 faisceaux dorsaux par carpelle, le médian est dédoublé. 1-3 faisceaux externes des cloisons. 1-5 fascicules internes des cloisons. Tissu conducteur en papilles digitiformes courtes sur les placentas et les angles internes des carpelles + tissu collenchymateux conducteur aux angles internes des carpelles qui se disjoignent. Cellules de l'épiderme interne de l'ovaire en longs poils unicellulaires. Pas d'oxalate. Epiderme externe de l'ovaire lisse.

1. Pédoncule à 6 grands faisceaux + 3 petits à section allongée + 3-6 fascicules composant la zone interne très rapprochés et disposés en un rang. 1 faisceau dorsal dédoublé par carpelle. 3 faisceaux externes des cloisons. 1 faisceau interne des cloisons. . . . . *Tulipa silvestris* L.

2. Pédoncule. Même nombre de faisceaux, mais fascicules de la zone externe éloignés et disposés en 2 rangs. 3 faisceaux dorsaux par carpelle. 1 faisceau externe des cloisons. 3 fascicules internes des cloisons . . . . *T. Oculus-Solis* St-Amans.

3. Pédoncule. Zone interne à 6 faisceaux. Zone moyenne à 3 faisceaux plus petits très rapprochés de la zone interne. Zone externe à 4-5 fascicules en 2 rangs. 1 faisceau dorsal dédoublé + 2 faibles ramifications par carpelle. 1 faisceau externe des cloisons. 2-3 petits fascicules internes des cloisons. . . . . *T. australis* Link.

Genre *LILIUM* L.

1. Pédoncule à 30 faisceaux ou plus disposés en 3 zones. Zone interne renfermant 6 faisceaux plus ou moins dédoublés et disposés suivant un triangle. Zone moyenne à 3 faisceaux dédoublés ou non, alternes avec les groupes de 2 faisceaux de la zone interne. Zone externe à 6–∞ fascicules très rapprochés de la zone moyenne. Zone génératrice à 5-7 assises, parfois lignifiée. Epiderme aplati, épaissi, à poils ou lisse. Cuticule très finement plissée. Stomates extrêmement petits par rapport aux cellules annexes.

2. Fleur. 1 faisceau dorsal des carpelles et 1 faisceau des cloisons externes en forme de lyre. 1-3 fascicules internes des cloisons. Tissu conducteur en papilles digitiformes longues, recouvrant les placentas et les angles internes des carpelles, qui se disjoignent + tissu conducteur à parois minces dans les angles internes des carpelles. Pas d'oxalate. Epiderme externe de l'ovaire lisse.

1. Pédoncule. Contour régulier. Faisceaux des zones interne et moyenne dédoublés. Zone externe à 9 fascicules environ. Zone génératrice non lignifiée. Epiderme à poils courts unicellulaires coniques. 1 fascicule interne des cloisons. Pour le reste caractères du genre. Faisceaux dorsaux externes à 10-12 vaisseaux . . . . *Lilium Pomponium* Mill.

2. Pédoncule. Contour très ondulé. Faisceaux de la zone moyenne non dédoublés. Zone externe à 11-15 fascicules. Zone génératrice non lignifiée. Epiderme à poils globuleux. Faisceaux dorsaux et faisceaux externes des cloisons à 3 et à 5-7 vaisseaux. . . . . *L. Martagon* L.

3. Pédoncule. Faisceaux de la zone moyenne trifurqués. Zone externe à 18-21 fascicules. Epiderme dépourvu de poils. Faisceaux dorsaux en forme de lyre très élargie, à 4-5 vaisseaux . . . . *L. candidum* L.

4. Pédoncule. Zone externe à 18 fascicules. Zone génératrice légèrement lignifiée. Epiderme à poils articulés. 3 fascicules internes des cloisons. Faisceaux dorsaux en forme de lyre allongée à 12-15 vaisseaux . . . . . *L. bulbiferum* L.

*
* *

En récapitulant les caractères des genres et espèces appartenant à la sous-famille des Lilioïdées, on pourrait la caractériser de la manière suivante :

1. Pédoncule à 3 ou 6 faisceaux disposés en 1 ou 2 triangles alternes ou à faisceaux nombreux, disposés en 2-3 zones. Lorsqu'il y a deux zones, la zone interne renferme 3 faisceaux. Lorsqu'il y a trois zones, la zone interne renferme 6 faisceaux en triangle ou en cercle et la zone moyenne renferme alors 3 faisceaux simples ou dédoublés. Faisceaux à bois peu enveloppant. Gaine de petites cellules rarement lignifiée. Souvent cellules sécrétrices à huiles essentielles ou oxalifères.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe 1-3 faisceaux. Système fasciculaire du pistil se composant d'un à trois faisceaux dorsaux par carpelle, 2 branches placentaires ; faisceaux dans la partie interne des cloisons, souvent faisceaux externes des cloisons. Ovules 2 par loge, horizontaux ou dressés, à micropyle supérieur ou inférieur ou ovules nombreux, horizontaux, à micropyle latéral. Glandes septales présentes ou absentes, peu ou parfaitement différenciées. Tissu conducteur peu ou bien différencié. Raphides d'oxalate dans les parois des carpelles présentes ou absentes.

CHAPITRE II

SOUS-FAMILLE DES ASPHODELOÏDÉES

I. — TRIBU DES ASPHODÉLÉES

1. — Genre *PHALANGIUM* (Tournef.) Juss.

Phalangium ramosum Poir.

Pédoncule. — La section est elliptique, de 1040 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire se compose de 9 grands faisceaux, tous disposés suivant une ellipse autour d'une large région centrale (fig. 36).

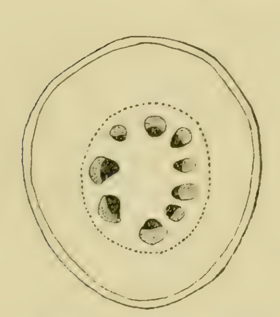
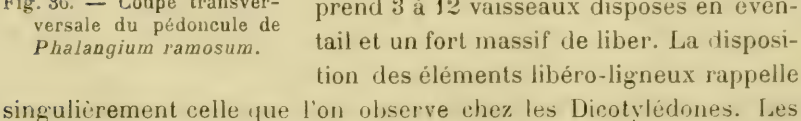


Fig. 36. — Coupe transversale du pédoncule de *Phalangium ramosum*.

Par cette disposition des faisceaux en un seul cercle, le genre *Phalangium* diffère nettement des genres appartenant à la sous-famille des Lilioïdées que je viens d'étudier, sauf les *Gagea* où les faisceaux sont tous disposés suivant un seul triangle.

Chaque faisceau du *Ph. ramosum* comprend 3 à 12 vaisseaux disposés en éventail et un fort massif de liber. La disposition des éléments libéro-ligneux rappelle



singulièrement celle que l'on observe chez les Dicotylédones. Les cloisonnements secondaires y sont d'une grande netteté.

A la base de chaque faisceau, il existe quelques petites cellules parenchymateuses. La région centrale se compose de grandes cellules de parenchyme, laissant des méats entre elles.

La gaine de petites cellules comprend 4 à 5 assises.

L'écorce est constituée par un parenchyme analogue à celui de la moelle. Je n'ai pas observé de cellules sécrétrices.

L'épiderme se compose de cellules un peu allongées radialement, leurs faces internes sont très peu épaissies, tandis que les faces externes le sont fortement et possèdent une cuticule finement ondulée.

Les stomates ne sont pas nombreux. Les cellules stomatiques ont une forme légèrement conique en coupe transversale, elles sont épaissies sur les faces interne et externe et portent des petits becs cutinisés.

Fleur. — La distribution des faisceaux entre les pièces florales se fait comme chez les Muscariées, Alliées, Scillées, etc. qui possèdent un système fasciculaire simple. Les traces des sépales et des pétales se composent de *trois faisceaux*. Il existe un faisceau dorsal par carpelle.

Chaque loge renferme une série de deux ovules. Ceux-ci sont campylotropes horizontaux, à raphés recouvrant légèrement celui de l'ovule voisin.

Les glandes septales, très nettes, sont bien moins différenciées que chez les Alliées. Les cellules bordantes sont à peine étirées tangentiellement, à parois externes collenchymateuses.

Le tissu conducteur se présente sous la forme de courtes papilles, recouvrant les placentas, qui forment une proéminence en forme de coussinet triangulaire autour des funicules.

Le mésophylle des feuilles carpellaires renferme des raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Phalangium Liliago Schreb.

Pédoncule. — La section est arrondie, de 1040 μ environ de diamètre.

Par la disposition du système fasciculaire du pédoncule, cette espèce est extrêmement voisine de l'espèce précédente. En effet, dans les deux espèces (fig. 37), le pédoncule renferme 9 faisceaux, seulement dans celui du *Ph. Liliago*, les faisceaux sont disposés par groupes de trois suivant un cercle ; les faisceaux de chaque groupe sont très rapprochés et presque confondus et, de plus, moins riches en vaisseaux.

La gaine de petites cellules s'étend sur 4 à 5 assises.

L'écorce, qui présente les mêmes caractères que chez le *Ph. ramosum*, se compose de 4 à 5 assises.

L'épiderme ne diffère que par sa cuticule tout à fait lisse.

Les stomates, également peu nombreux, sont construits sur le même type, les parois des cellules stomatiques portent un épaississement un peu plus fort et des petits becs cutinisés plus aigus et plus proéminents.

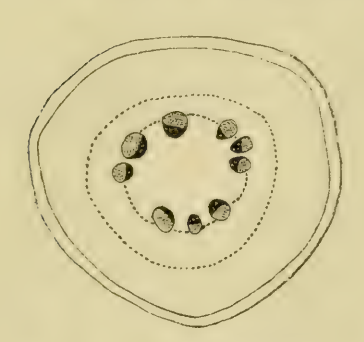


Fig. 37. — Coupe transversale du pédoncule de *Phalangium Liliago*.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme chez l'espèce-type. La seule différence consiste en ce que les faisceaux dorsaux des carpelles renferment un nombre plus grand de vaisseaux, 7-8, tandis que dans l'espèce précédente, il n'existe que 3-4 vaisseaux.

Les ovules sont anatropes ou semi-campylotropes, horizontaux.

Les placentas forment des proéminences arrondies autour de chaque ovule et sont recouverts par le tissu conducteur présentant les mêmes caractères que celui du *Ph. ramosum*.

Les glandes septales existent, mais bien moins allongées radialement que chez l'espèce précédente.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme également des raphides d'oxalate de calcium.

L'épiderme externe de l'ovaire est constitué par des cellules fortement bombées.

En résumé, l'histologie du pédoncule et de la fleur permet de distinguer ces deux espèces et montre, en même temps, combien elles sont voisines l'une de l'autre. De plus, elle ne permet pas de confondre le genre *Phalangium* avec le genre *Ornithogalum*, comme l'ont fait certains auteurs (*Ornithogalum gramineum* Lamk., *Fl. fr*, 3, p. 278).

2. — Genre *ASPHODELUS* (Tournef.) L.

Asphodelus albus Mill.

Pédoncule. — La section est circulaire, de 1040 μ environ de diamètre.

Par la constitution et la disposition du système fasciculaire, ce genre diffère nettement du genre *Phalangium*. Ici, le pédoncule contient 6 faisceaux disposés en deux triangles alternes, mais situés presque sur le même cercle. Les faisceaux A du triangle interne présentent des dimensions beaucoup plus considérables que ceux du

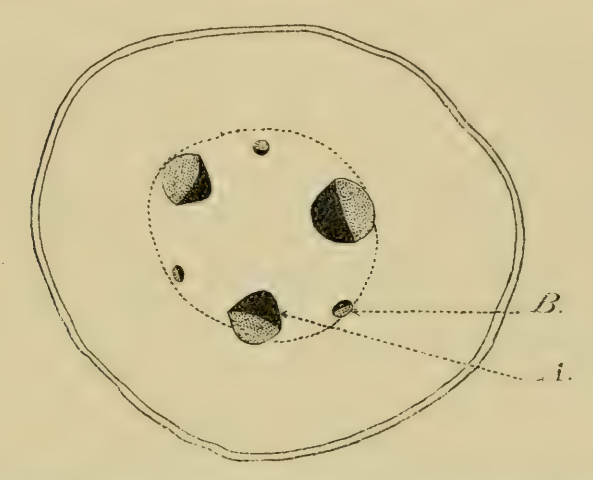


Fig. 38. — Coupe transversale du pédoncule d'*Asphodelus albus*.

triangle externe (fig. 38). Les premiers sont riches en vaisseaux (11-13), disposés comme chez les Dicotylédones. On y observe des cloisonnements secondaires, des vaisseaux de bois et de liber primaires en voie de résorption

La région centrale se compose d'un parenchyme ordinaire.

La gaine de petites cellules, formée de 4-5 assises, est collenchymateuse.

Le parenchyme cortical s'étend sur 5-6 assises dont les plus internes sont épaissies aux angles, tandis que les externes ont toutes les parois épaissies.

L'épiderme se compose de cellules légèrement étirées dans le sens radial en coupe transversale. Leurs faces interne et externe

sont un peu épaissies. La cuticule est fortement ondulée. Les stomates, à l'inverse des *Phalangium*, sont extrêmement nombreux ; leurs parois latérales sont fortement convexes du côté des cellules annexes ; les parois interne et externe, très épaissies, portent des becs cutinisés saillants à l'extérieur et dans la chambre sous-stomatique.

Fleur. — La distribution des faisceaux entre les pièces florales se produit comme chez les *Phalangium*. Les traces des sépales et des pétales se composent d'*un seul* faisceau à l'inverse des *Phalangium*.

Il existe un seul faisceau dorsal pour chaque carpelle et, en plus des branches placentaires, on observe des petits rameaux fasciculaires qui vascularisent la région interne des cloisons le long des glandes septales.

Celles-ci sont très nettes et apparaissent sur des coupes transversales bien au-dessous des loges de l'ovaire. Elles s'étendent radialement presque jusqu'à l'épiderme externe de l'ovaire et finissent par l'atteindre dans la partie supérieure de ce dernier.

Chaque loge contient deux ovules anguleux, horizontaux, anatropes, à micropyle supérieur.

Le tissu conducteur se présente sous la forme de papilles, fortement serrées les unes contre les autres, tapissant non seulement les placentas, mais aussi les bords internes des carpelles.

Ceux-ci ne sont fortement soudés qu'à la base de l'ovaire et simplement accolés au sommet. Je n'ai pas observé de cristaux d'oxalate dans le mésophylle carpellaire. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Asphodelus cerasifer Gay.

Pédoncule. — La section est circulaire, de 1320 μ de diamètre environ.

Par la structure du pédoncule, cette espèce est extrêmement voisine de l'espèce précédente. En effet, dans les deux espèces, le système fasciculaire est constitué par 6 faisceaux disposés de la même manière.

Les faisceaux de la seconde espèce diffèrent de ceux de la première par leur taille beaucoup plus grande et par la disposition des

vaisseaux du bois. Ils présentent également des cloisonnements secondaires.

La région centrale n'a rien de particulier.

La gaine est également composée de 5 à 6 assises de cellules dont les parois restent minces, à l'inverse de ce que j'ai observé chez *A. albus*.

L'écorce s'étend sur 6 à 7 assises de cellules, dont les plus internes sont collenchymateuses.

L'épiderme présente une grande ressemblance avec celui d'*A. albus* et en diffère seulement par les dimensions plus grandes des cellules.

Les stomates sont également très nombreux et construits sur le même type.

Fleur. — La distribution des faisceaux entre les pièces florales s'effectue exactement de la même manière que dans l'espèce-type, les différences sont insignifiantes et consistent en ce que les faisceaux dorsaux des carpelles sont moins riches en vaisseaux. Par les caractères des glandes septales, des ovules et de leur insertion, du tissu conducteur, l'*A. cerasifer* est extrêmement semblable à l'espèce précédente. Le mésophylle des feuilles carpellaires renferme quelques cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme externe de l'ovaire est également lisse.

Asphodelus fistulosus L.

Pédoncule. — La section est circulaire, son diamètre est de 960 μ environ.

Par la structure florale, cette espèce diffère nettement des deux précédentes. Comme dans ces deux espèces, le système fasciculaire du pédoncule se compose de 6 faisceaux disposés suivant un cercle, mais ils sont tous de la même taille (fig. 39) et renferment 15 - 21 vaisseaux.

Cette disposition ressemble à celle que j'ai observée chez les *Phalangium*. La dis-

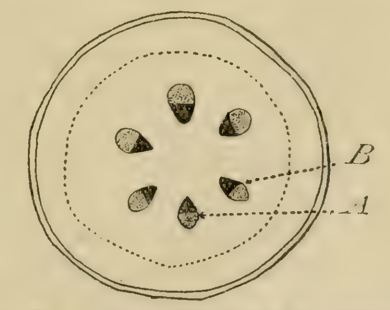


Fig. 39. — Coupe transversale du pédoncule d'*Asphodelus fistulosus*.

position des éléments libéro-ligneux d'A. *fistulosus* rappelle également celle des Dicotylédones.

La gaine de petites cellules n'est pas collenchymateuse.

L'écorce se compose de 6 assises dont les plus internes sont constituées par des grandes cellules polygonales, à parois épaissies, tandis que les 4 dernières sont plus petites et à parois minces.

L'épiderme est constitué par des cellules plus petites que chez les autres espèces et les cellules stomatiques, très nombreuses, sont plus étroites.

Fleur. — La structure florale d'A. *fistulosus* rappelle ce que j'ai observé chez les *Asphodelus* étudiés. Les traces des sépales et des pétales se composent également d'*un seul* faisceau. Par les autres caractères du système fasciculaire du pistil, des glandes septales, des ovules, etc., cette espèce semble très voisine d'A. *albus* et d'A. *cerasifer*.

3. — Genre *PARADISIA* Mazz.

Paradisia Liliastrum Bert.

Pédoncule. — La section du pédoncule est arrondie ou légèrement elliptique, son plus grand diamètre est de 2200 μ environ.

Le système fasciculaire rappelle celui des *Phalangium*. Il se compose de 12 faisceaux de dimensions inégales, disposés en un cercle (fig. 40) comme dans les deux espèces du genre précité. Les plus petits rameaux fasciculaires dépassent légèrement le cercle.

Les dimensions beaucoup plus considérables, la forme des faisceaux et la disposition de leurs éléments libéro-ligneux sont nettement différentes de celles que j'ai observées chez les *Phalangium*. On observe également des cloisonnements secondaires et des vaisseaux en voie de résorption.

La gaine de petites cellules s'étend en dehors du cercle fasciculaire, sur 6 ou 7 assises : à l'inverse des *Phalangium*, cette gaine est légèrement collenchymateuse.

L'écorce se compose de 4 à 6 assises de parenchyme qui ne présente rien de particulier.

L'épiderme est constitué par des cellules étroites, à faces interne

et externe un peu épaissies. La cuticule est ondulée. Les stomates, très nombreux, sont situés au milieu des cellules annexes ; leurs parois latérales sont fortement bombées du côté de ces dernières. Les parois internes et externes sont épaissies et portent des becs cutinisés dressés et aigus.

On voit ainsi que par la structure de l'épiderme, le *Paradisia* diffère également des *Phalangium*.

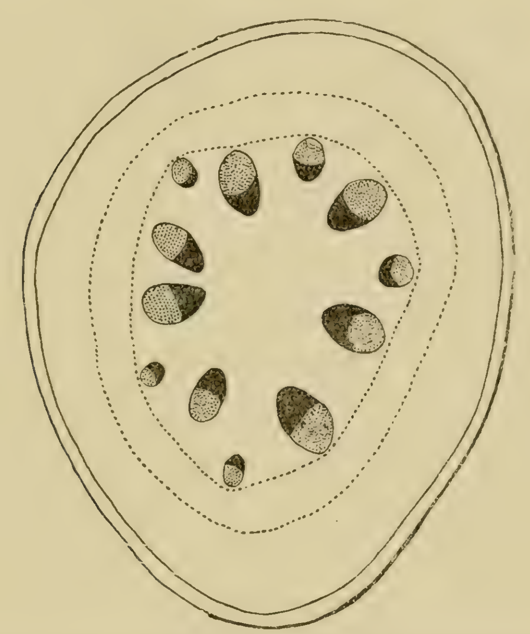


Fig. 40. — Coupe transversale du pédoncule de *Paradisia Liliastrum*.

Fleur. — La distribution des faisceaux entre les pièces florales s'effectue comme dans le genre précité. La trace des sépales et des pétales se compose de *trois* faisceaux comme chez les *Phalangium*. Le système fasciculaire du pistil ressemble à celui de ce dernier genre. Il existe 3 faisceaux dorsaux pour chaque carpelle et 5 faisceaux dans la région interne de chaque cloison. Les glandes septales, très nettes, sont très courtes radialement et situées loin des faisceaux internes des cloisons. Les ovules s'insèrent par séries de deux dans chaque loge de l'ovaire. Ils sont horizontaux, anatropes et rappellent par leur forme les ovules de *Ph. Liliago*.

Les placentas forment des proéminences en forme de coussinet autour des funicules et sont recouverts par le tissu conducteur. Celui-ci se présente sous la forme de papilles assez allongées en forme de massue.

Le mésophylle des carpelles renferme un assez grand nombre de cellules à raphides d'oxalate de calcium, localisées généralement dans la troisième assise sous-épidermique.

L'épiderme des feuilles carpellaires est légèrement papilleux.

En résumé, par sa structure florale, le genre *Paradisia* se distingue du genre *Phalangium* avec lequel il a été confondu. Il est tellement différent du genre *Ornithogalum*, qu'il est impossible de le classer non seulement dans ce genre, mais encore dans la même tribu. Nous verrons plus loin qu'il en est ainsi pour le genre *Hemerocallis*, avec lequel il a été également confondu.

4. — Genre *CHLOROPHYTUM* Ker

Chlorophytum comosum Baker.

Pédoncule. — Sa section est arrondie, de 960 μ environ de diamètre.

Par la structure du pédoncule, ce genre diffère nettement des genres *Asphodelus* et *Phalangium*, tout en présentant quelques

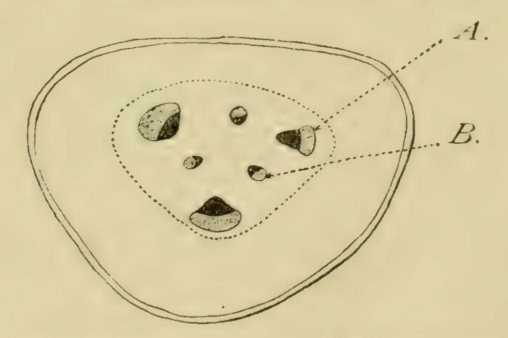


Fig. 41. — Coupe transversale du pédoncule de *Chlorophytum comosum*.

caractères communs (fig. 41). Le système fasciculaire se compose de six faisceaux comme chez les *Asphodelus*, mais ils sont disposés en deux triangles alternes très rapprochés et leur ressemble un peu par leur forme en éventail ; la gaine de petites cellules s'étend en

dehors du système fasciculaire sur 1-2 assises de cellules un peu plus petites que les éléments de l'écorce. Celle-ci est constituée par 3-4 assises de parenchyme ordinaire.

Les cellules épidermiques ont les mêmes dimensions que les cellules corticales, leurs parois internes sont à peine épaissies, tandis que les parois externes fortement bombées, le sont davantage.

La cuticule est denticulée. A l'inverse des *Phalangium* et des *Asphodelus*, les stomates sont peu nombreux. Les cellules stomatiques, tout à fait superficielles, sont minuscules par rapport aux cellules annexes. Elles diffèrent des cellules stomatiques des genres précités par leur forme légèrement conique en coupe transversale.

Fleur. — La distribution des faisceaux entre les pièces florales s'effectue comme chez les *Phalangium*. La trace des sépales et des pétales se composent de *trois* faisceaux. Le système fasciculaire du pistil présente une grande ressemblance avec celui des Asphodèles.

Chaque loge de l'ovaire renferme deux séries de deux ovules horizontaux, anatropes, à funicules courts, à raphés opposés.

Les glandes septales existent, mais bien moins allongées radialement. Elles sont peu différenciées, à l'inverse de ce qu'on observe chez les deux genres précédents.

Les placentas proéminent fortement dans les loges sous la forme d'un petit coussinet, recouvert par le tissu conducteur légèrement papilleux. Le mésophylle des feuilles carpellaires renferme quelques cellules à raphides d'oxalate de calcium.

L'épiderme externe de l'ovaire est un peu papilleux.

Comme on vient de le voir, les genres *Phalangium*, *Asphodelus*, *Paradisia* et *Chlorophytum* constituent un groupe très homogène au point de vue de la structure intime du pédoncule et de la fleur. La plupart des anciens auteurs les classaient non loin les uns des autres, quoique ne s'entendant pas sur la place de ce groupe parmi les Liliacées, et les mélangeant même, comme par exemple G. Bauhin, avec les Graminées, Iridacées, Xyridacées et autres Monocotylédones.

Les auteurs, tels qu'Engler, Bentham et Hooker sont d'accord sur les affinités qui relient ces plantes et les classent, sauf Engler qui sépare le genre *Asphodelus*, dans la même tribu. Il semble que les

caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur indiquent d'une manière plus nette les etroites relations qui existent entre ces genres et permettent ainsi de les grouper tous ensemble dans la même tribu des Asphodélées.

Le tableau ci-contre résume les caractères de la tribu des Asphodelées. des genres et espèces étudiés appartenant à cette tribu.

Tribu des Asphodélées.

1. PÉDONCULE à 6-9-12 faisceaux, disposés en cercle, en ellipse ou en 2 triangles. Gaine de petites cellules large. Epiderme ± riche en stomates. Cuticule lisse ou plissée.

2. FLEUR. Trace de chaque pièce du périanthe = 1-3 faisceaux. Système fasciculaire du pistil = 1-3 faisceaux dorsaux. Faisceaux dans la partie interne des cloisons présents. Ovules ou 2 par loge ou nombreux, anatropes ou subcampylotropes, à micropyle supérieur ou latéral. Glandes septales ± allongées radialement. Tissu conducteur en papilles assez allongées; les placentas forment des coussinets proéminents autour des funicules. Epiderme externe de l'ovaire lisse. Raphides d'oxalate dans le mésophylle des carpelles.

I. Genre *PHALANGIUM* Juss.

1. PÉDONCULE à 9 faisceaux disposés en ellipse ou en cercle. Gaine de petites cellules composée de 4-5 assises. Cellules épidermiques étroites. Cuticule épaisse et ondulée. Stomates peu nombreux à section ovale-allongée, moins larges que les cellules annexes.

2. FLEUR. Trace de chaque pièce du périanthe = 3 faisceaux. 1 faisceau dorsal par carpelle. Pas de faisceaux dans la partie interne des cloisons du pistil. Ovules nombreux, horizontaux, subcampylotropes, à micropyle latéral. Glandes septales assez bien différenciées. Tissu conducteur en courtes papilles. Epiderme externe de l'ovaire lisse.

1. Pédoncule à 9 faisceaux à 6-12 vaisseaux, disposés en ellipse à peu près à la même distance les uns des autres. Cuticule finement ondulée. Faisceaux dorsaux à 3-4 vaisseaux. Glandes septales allongées radialement. Epiderme externe de l'ovaire lisse; cellules épidermiques à faces externes peu bombées. *Ph. ramosum* Poir.

2. Pédoncule à 9 faisceaux à 3-9 vaisseaux, disposés en cercle et par groupes de 3. Cuticule lisse. Faisceaux du pistil à 7-8 vaisseaux. Glandes septales courtes dans le sens radial. Epiderme externe lisse; cellules épidermiques à faces externes fortement bombées. . . . . *Ph. Liliago* Schreb.

II. Genre *ASPHODELUS* L.

1. PÉDONCULE à 6 faisceaux de mêmes dimensions ou de dimensions différentes, disposés en cercle. Gaine générale de petites cellules de 4-5 assises. Stomates extrêmement nombreux, presque aussi larges que les cellules annexes, à section ovale-arrondie. Cuticule aplatie, lisse ou ondulée.

2. FLEUR. Trace de chaque pièce du périanthe = 1 faisceau. 1 faisceau dorsal par carpelle à 3-8 vaisseaux. Pas de faisceaux dans la partie interne des cloisons du pistil. 2 ovules par loge, horizontaux, anatropes, à micropyle supérieur. Glandes septales extrêmement allongées et laissant un large vide entre elles. Epiderme externe de l'ovaire à cellules aplaties extérieurement, à cuticule lisse.

1. Pédoncule à 7 faisceaux de dimensions inégales; les plus gros à 11-13 vaisseaux. Cellules corticales d'égales dimensions. Cuticule ondulée. Faisceaux dorsaux des carpelles à 4-6 vaisseaux disposés en deux files radiales. . . . . *Asphodelus albus* Mill.

2. Pédoncule à 6 faisceaux d'égales dimensions à 15-21 vaisseaux, disposés en cercle. Ecorce interne à grosses cellules à parois minces, écorce externe à petites cellules polygonales à parois épaissies. Cuticule lisse. Faisceaux dorsaux des carpelles à 3-4 vaisseaux, non en files radiales. . . . . *A. fistulosus* L.

3. Pédoncule à 6 faisceaux de dimensions inégales, disposés en un cercle; les plus gros à 20-25 vaisseaux. Ecorce externe à petites cellules arrondies. Cuticule ondulée. Faisceaux dorsaux des carpelles à 5-8 vaisseaux . . . *A. cerasifer* Gay.

III. Genre *PARADISIA* Mazz.

1. Pédoncule à 12 faisceaux de dimensions inégales, disposés en un cercle. Gaine de petites cellules collenchymateuse, composée de 6-7 assises. Cuticule ondulée. Stomates très nombreux.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe = 3 faisceaux. Présence de faisceaux dans la partie interne des cloisons du pistil. Grand nombre d'ovules par loges, horizontaux, anatropes, à micropyle latéral. Glandes septales très courtes dans le sens radial. Tissu conducteur en papilles en forme de massue. Epiderme externe de l'ovaire papilleux. Cellules oxalifères très nombreuses dans les parois des carpelles . . . . *Paradisia Liliastrum* Bert.

IV. Genre *CHLOROPHYTUM* Ker.

1. Pédoncule à 6 faisceaux de dimensions presque égales, renfermant 5-9 vaisseaux, disposés en 2 triangles très rapprochés. Gaine générale de petites cellules étroite. Ecorce étroite. Cellules épidermiques fortement bombées. Cuticule à peine plissée. Stomates peu nombreux, minuscules par rapport aux cellules annexes.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe = 3 faisceaux. 1 faisceau dorsal par carpelle à 3-4 vaisseaux. Pas de faisceaux dans les parties internes des cloisons. Ovules nombreux, anatropes, horizontaux, à micropyle latéral. Glandes septales extrêmement courtes. Papilles du tissu conducteur arrondies. Epiderme externe de l'ovaire légèrement papilleux. Cellules oxalifères peu nombreuses . . . . *Chlorophytum comosum* Baker.

II. — TRIBU DES ALOÏNÉES

1. — Genre *ALOE* L.

Aloe Schimperi Todaro

Pédoncule — La section est arrondie, de contour régulier.

Le système fasciculaire renferme 6 grands faisceaux de mêmes dimensions, disposés en deux triangles alternes. Par le nombre de faisceaux et par leur disposition, ce genre présente une lointaine ressemblance avec l'*Asphodelus fistulosus*, mais en diffère par tous les autres caractères. Ici, la gaine de petites cellules, extrêmement nette, se compose de 5-6 assises. L'écorce, constituée par 6-7 assises

de parenchyme, ne présente rien de particulier. L'épiderme, formé de cellules presque isodiamétriques, fortement épaissies sur les deux faces et surtout sur les faces externes, recouvertes par une cuticule finement plissée, est très riche en stomates. Ceux-ci ont une section arrondie et présentent des dimensions beaucoup moindres que celles des cellules annexes.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme chez les Asphodelées ; chaque pièce du périanthe reçoit *trois* faisceaux. Le système fasciculaire du pistil est très simple. Chaque carpelle possède 1 faisceau dorsal, 2 rameaux placentaires et 2 fascicules pour la partie interne des carpelles. Les ovules sont nombreux, insérés par séries de deux dans chaque loge ; ils sont plus ou moins horizontaux, subcampylotropes.

Les glandes septales, extrêmement allongées radialement, sont bien différenciées.

Le tissu conducteur est, par contre, peu différencié ; il recouvre les placentas qui forment de véritables coussinets autour de chaque funicule et se trouve en contact avec le micropyle. L'assise cellulaire située immédiatement au-dessus de l'épiderme interne de l'ovaire se compose d'éléments plus grands et étirés radialement. Je n'ai pas observé de raphides oxalifères.

L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

2. — Genre *KNIPHOFIA* Mœnch

Kniphofia aloides Mœnch

Pédoncule. — Par la constitution du système fasciculaire du pédoncule, cette plante se rapproche d'*Aloe Schimperi*. En effet, comme dans cette espèce, le pédoncule renferme 6 faisceaux disposés en deux triangles alternes. Elle s'en distingue cependant par les caractères suivants : les faisceaux du triangle interne renferment de 12-15 vaisseaux du calibre deux fois moindres que chez l'*Aloe* ; ils sont beaucoup plus rapprochés de l'axe du pédoncule que dans la plante précitée ; les faisceaux du triangle externe qui présentent des dimensions très faibles, n'ont que 2-3 vaisseaux ou sont réduits à un petit massif libérien et se trouvent situés tout à fait à la limite de la gaine des petites cellules. L'écorce, constituée par 8-9 assises de parenchyme rond, ne présente rien de particulier. L'épiderme,

extrêmement riche en stomates, se compose de cellules légèrement allongées dans le sens radial, à faces externes presque planes, recouvertes d'une cuticule lisse. Les stomates, beaucoup plus petits que les cellules annexes, présentent une forme ovale.

Fleur. — Chaque pièce du périanthe ne reçoit dans cette espèce qu'*un* seul faisceau, ce qui distingue le *Kniphofia* de l'*Aloe;* par contre, chaque carpelle possède, en plus du faisceau dorsal, deux fines ramifications. Les ovules, également nombreux, presque campylotropes, s'insèrent par deux dans chaque loge. Le tissu conducteur se présente, comme dans le genre précédent, en courtes papilles recouvrant les placentas qui forment une proéminence autour des funicules.

Par le caractère des glandes septales, cette espèce est également voisine de l'*Aloe*. Il existe quelques cellules oxalifères dans la région dorsale des carpelles. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Il résulte des caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur que ces deux genres sont très voisins l'un de l'autre ; il semble donc qu'on peut les classer dans la même tribu des Aloïnées, comme l'ont fait de Tournefort, Endlicher, Baillon et à l'encontre de la classification de Bentham et Hooker et de celle d'Engler qui placent les deux genres dans deux tribus différentes.

On peut également conclure dans le cas présent que les caractères anatomiques de l'appareil floral indiquent mieux que les caractères morphologiques les affinités existant entre ces deux genres.

III. — TRIBU DES APHYLLANTHÉES

Genre *APHYLLANTHES* L.

Aphyllanthes monspeliensis L.

Pédoncule. — Cette espèce, classée par divers auteurs dans la tribu des Aphyllanthées, au voisinage des Asphodelées, mérite un intérêt particulier. Les fleurs, entourées par un involucre scarieux, sont presque sessiles. Les coupes passant immédiatement au-dessus de l'involucre montrent le système fasciculaire composé de 6 grands faisceaux disposés en un cercle et très rapprochés de l'axe du

pédoncule, à l'inverse de ce que j'ai observé chez les Asphodélées.

La gaine de petites cellules est très étroite et ne comprend que 2-3 assises.

Par contre, l'écorce, composée de 12-14 assises de cellules, à parois sinueuses, est beaucoup plus large que dans la tribu citée. Elle renferme de nombreuses cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme, protégé par les bractées de l'involucre, est à parois externes très minces et fortement bombées.

FLEUR. — Sous la fleur, les faisceaux s'anastomosent en un anneau libéro-ligneux et se distribuent ensuite entre les pièces florales comme chez les Asphodélées. La trace de chaque pièce du périanthe se compose d'*un seul* faisceau. Le système fasciculaire du pistil est très simple. Chaque carpelle possède un seul faisceau dorsal et deux branches placentaires. L'*Aphyllanthes* diffère des Asphodélées par les ovules, qui sont anatropes *pendants*, tandis qu'ils sont horizontaux dans la tribu citée. Les glandes septales n'existent qu'à la base de l'ovaire ; à ce niveau, elles sont si longues que les carpelles sont presque libres par leurs bords. Plus haut, ils deviennent à nouveau adhérents. Le mésophylle des carpelles renferme des raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Par la structure du pédoncule et les particularités de la fleur, le genre *Aphyllanthes* est assez éloigné des Asphodélées. Sa place, dans une tribu distincte, semble justifiée et si on cherche parmi les Liliacées européennes des genres qui pourraient servir de trait d'union entre celles-ci et l'*Aphyllanthes*, on ne les trouve pas.

On les trouverait, sans doute, parmi les Johnsoniées, toutes australiennes, également plantes à rhizomes et dont les fleurs sont entourées par un involucre. Malheureusement, je n'ai pu me procurer les plantes appartenant à ce groupe des Liliacées.

En un mot, le genre *Aphyllanthes* et avec lui la tribu des Aphyllanthées, est caractérisé par 6 faisceaux, *disposés en cercle et très rapprochés de l'axe du pédoncule*, par une gaine générale très étroite, par l'écorce, très large, riche en raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme n'a pas de caractère saillant. La fleur se caractérise surtout par les ovules *pendants* et par les glandes septales n'existant qu'à la base de l'ovaire.

Ces caractères permettent de séparer le genre *Aphyllanthes* des Asphodélées, à l'inverse de Kunth et de Grenier et Godron, qui le classent dans la même tribu, celle des Anthéricées Endl. à côté du genre *Chlorophytum*. De Jussieu le rapproche des *Eriocaulon* et *Juncus* dans l'ordre III *Junci*. Endlicher considère ce genre comme voisin d'*Asphodelus*, et le classe dans la tribu des Aphyllanthées, à côté du genre *Johnsonia* R. Br. Baillon le rapproche également des Johnsoniées. Bentham et Hooker le fait aussi rentrer dans cette tribu. Par contre, Engler et Rouy le rangent dans la tribu des Aphyllanthées, ce qui concorde avec les données anatomiques.

IV. — TRIBU DES FUNCKIÉES

Genre *FUNCKIA* Spreng.

Funckia lancifolia Engl.

Pédoncule. — La section est légèrement elliptique ; son plus grand diamètre est de 1760 μ environ.

Le système fasciculaire est très différent de celui des tribus que

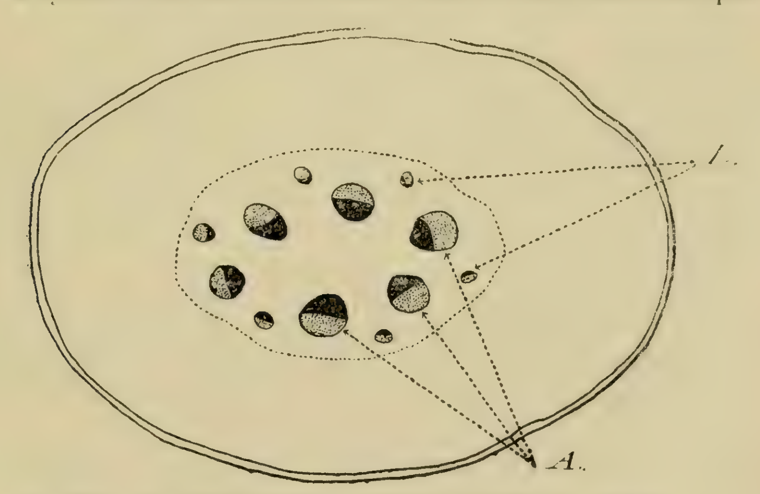


Fig. 42. — Coupe transversale du pédoncule de *Funckia lancifolia*.

je viens d'étudier ; il se compose de 6 grands et larges faisceaux A, disposés suivant une ellipse autour d'une large région centrale (fig. 42).

En dehors et en alternance avec ce premier cercle de faisceaux, on observe 6 minuscules faisceaux. Parfois, comme dans tous les pédoncules dirigés plus ou moins horizontalement, on observe un développement moins grand d'un des côtés du pédoncule, se traduisant anatomiquement par un retard dans la différenciation d'un ou de plusieurs faisceaux du cercle externe.

La gaine de petites cellules s'étend sur une ou deux assises tout autour de la zone externe des faisceaux. L'écorce est constituée par neuf à dix assises de parenchyme ordinaire suivant le plus grand diamètre et de sept à huit assises suivant le petit diamètre ; les cellules corticales laissent, généralement, des méats quadrangulaires.

L'épiderme se compose de cellules sensiblement de la même taille, légèrement épaissies sur les faces internes.

Les faces externes, à peine bombées, sont, par contre, beaucoup plus épaisses et recouvertes par une cuticule finement denticulée.

Les stomates sont peu nombreux. Les cellules stomatiques sont grandes, à faces latérales légèrement convexes. Les faces externes et internes portent une bande d'épaississement se prolongeant en becs aigus plans.

Fleur. — Sous la fleur, les faisceaux des deux zones s'anastomosent en un anneau libéro-ligneux. De cet anneau partent des rameaux fasciculaires par *groupes de trois*, accompagnés des petits faisceaux de la zone externe qui se dirigent dans les sépales. Il en est de même des faisceaux allant aux pétales. Leur trace se compose de 3 faisceaux, comme chez le *Phalangium*, le *Paradisia* et le *Chlorophytum*.

Chaque carpelle possède un faisceau dorsal ; il existe des rameaux fasciculaires dans la région interne des cloisons. Les ovules sont anatropes, *dressés, à micropyle inférieur, caractérisés par un prolongement du tégument externe en une longue aile verticale, lancéolée.*

Les glandes septales, très nettes, s'étendent radialement à partir de la sixième ou septième assise sous-épidermique, presque jusqu'au centre du pistil. Les cellules bordantes sont fortement épaissies et se colorent en rouge vif par le carmin.

Le tissu conducteur se présente sous la forme de papilles courtes

et arrondies, qui recouvrent les placentas, ces dernières se prolongent en coussinets triangulaires sous le micropyle.

Le parenchyme des carpelles renferme des raphides d'oxalate de calcium, mais en petit nombre.

L'épiderme des carpelles est lisse.

Funckia Fortunei Baker.

Pédoncule. — La section est arrondie, presque 3000 μ de diamètre.

Cette espèce se distingue de la précédente par le nombre double des faisceaux constituant le système fasciculaire. Par contre, leur groupement en deux cercles alternes, très rapprochés et disposés autour d'une large région centrale, est identique à celui de *F. lancifolia.*

La gaine de petites cellules et l'écorce présentent exactement les mêmes caractères, sauf que cette dernière renferme 2 à 3 assises de plus. Les caractères de l'épiderme sont identiques.

Fleur. — Par les particularités anatomiques de la fleur, cette espèce est extrêmement voisine de l'espèce-type et s'en distingue surtout par les ovules dont les téguments externes se prolongent du côté de la chalaze en aile obtuse et courte.

On voit donc que par la structure florale ce genre est très distinct des Asphodélées et des Aloïnées. Dans la classification de Tournefort, le genre *Funckia* prend place à côté d'*Hemerocallis* dans la tribu des Anthéricées. De Tournefort et Endlicher font rentrer ce genre dans la tribu des Agapanthées qui nous semble plus rapprochée des Alliées. Quant à Baillon, il classe ce genre parmi les Dracénées au voisinage du genre *Yucca.* Bentham et Hooker le classent entre les genres *Kniphofia* et *Blandfordia.* Engler le range dans le groupe des Asphodéloïdees-Héméroallidées, à côté du genre *Hemerocallis.* Il semble, cependant, que ce genre, distinct des Asphodélées et des Aloïnées et, comme on le verra plus loin, des *Hemerocallis*, pourrait être classé dans une tribu distincte, celle des Funckiées.

En résumé, le genre *Funckia* peut être caractérisé ainsi :

1. Pédoncule à 12 ou 24 faisceaux groupés en deux cercles alternes très rapprochés. Gaine de petites cellules très étroite. Ecorce à 9-13 assises. Cuticule finement plissée. Stomates nombreux plus petits que les cellules annexes.

2. Fleur. Trace de chaque pièce florale = 3 faisceaux. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal + 2 branches placentaires par carpelle. Présence de faisceaux internes des cloisons. Glandes septales bien différenciées. Ovules nombreux, dressés, anatropes, à tégument externe se prolongeant en aile du côté de la chalaze. Tissu conducteur en papilles arrondies. Cellules oxalifères dans les parois des carpelles. Epiderme de l'ovaire lisse.

1. Pédoncule à 12 faisceaux en deux zones de 6 faisceaux. Ovules à téguments se prolongeant en aile lancéolée, très longue. . . . . *F. lancifolia* Engl.

2. Pédoncule à 24 faisceaux en deux zones de 12 faisceaux. Ovules à téguments se prolongeant en aile courte, obtuse. . . . . *F. Fortunei* Baker.

V. — TRIBU DES DIANELLÉES

Genre *DIANELLA* Lam.

Dianella bancana Miq.

Pédoncule. — La section est elliptique, de contour ondulé, 800 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire se compose de deux zones de faisceaux, comme chez le genre *Funckia* Par le nombre de faisceaux composant la zone interne, le *Dianella* se rapproche notamment de *F. lancifolia* : celle-ci renferme, en effet, 6 grands faisceaux, aussi riches en vaisseaux que dans l'espèce précitée.

En dehors de la zone interne, il existe 15 fascicules, rangés en cercle, très rapprochés du premier. D'ailleurs, tout le système fasciculaire est très condensé autour d'une étroite région centrale, à l'inverse de ce que j'ai observé chez les *Funckia*. La gaine de petites cellules ne se compose que de 1-2 assises. L'écorce est constituée par 5-6 assises de parenchyme rond ordinaire, sans la disposition en files radiales signalée pour le genre précédent.

L'épiderme composé de cellules étroites, fortement épaissies sur les faces externes, porte une cuticule finement plissée. Les stomates, nombreux, sont superficiels et presque aussi larges que les cellules annexes.

Fleur. — Les faisceaux, composant la trace de chaque pièce florale, sont au nombre de *trois*, caractère qui rapproche le genre *Dianella* du genre *Funckia*. Le système fasciculaire du pistil est constitué également sur le même plan. Par contre, il n'existe pas de

glandes septales. Les ovules, plus ou moins pendants, anatropes, à micropyle supérieur ou latéral, sont dépourvus d'ailes. Le tissu conducteur se présente en papilles courtes, arrondies, recouvrant les placentas et les angles internes des carpelles. Il n'existe pas de cristaux d'oxalate. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Il ressort de l'examen des caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur que le genre *Dianella* est bien distinct quoique très voisin du genre *Funckia*. Cependant, certains caractères tels que l'absence de glandes septales, la position et la forme des ovules, le système fasciculaire du pédoncule très condensé et rapproché de l'axe ne permettent pas de classer le genre *Dianella* dans la tribu des Funckiées.

Ceci vient à l'encontre de la classification de Bentham et Hooker qui placent le genre *Dianella* dans la tribu des Asphodélées ; je suis, au contraire, d'accord avec Engler qui range ce genre dans une sous-tribu distincte Asphodéloïdées-Asphodélées-Dianellinées.

Toutefois n'ayant pu réunir de données suffisantes sur ce groupe, je laisserai provisoirement le genre *Dianella* dans une tribu voisine des Funckiées.

VI. — TRIBU DES UVULARIÉES

1. — Genre *UVULARIA* L.

Uvularia grandiflora Smith.

Pédoncule. — La section est arrondie, de contour ondulé ; son plus grand diamètre est de 1440 μ environ.

Le système fasciculaire se compose de 24 faisceaux disposés en deux cercles concentriques autour d'une large région centrale (fig. 43).

Le cercle interne renferme 6 grands faisceaux *A* ; le cercle externe contient 6 faisceaux *B*, de dimensions beaucoup plus faibles, alternes avec les gros faisceaux du cercle interne et de 12 fascicules *b*.

La région centrale constituée par du parenchyme ordinaire ne présente rien de particulier.

La gaine de petites cellules se compose de deux ou trois assises.

généralement de quinze. Ils diffèrent des faisceaux d'*Uvularia* par la forme et par la disposition des éléments libéro-ligneux. On y observe également une assise génératrice entre le bois et le liber.

La gaine de petites cellules légèrement lignifiée s'étend sur 3 ou 4 assises.

L'écorce est plus large et se compose de 6 à 7 assises de parenchyme rond, peu lacuneux. L'épiderme est bien caractérisé par la présence de très longs poils unicellulaires extrêmement nombreux. Les stomates, assez nombreux, sont très superficiels, à l'inverse de ce qu'on observe chez l'*Uvularia*. Les cellules stomatiques sont fortement épaissies sur toutes les faces, sauf sur celles qui touchent les cellules annexes.

FLEUR. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme chez le genre *Uvularia*. Les traces des sépales et des pétales se composent de *trois* faisceaux.

Les faisceaux staminaux proviennent, comme chez l'*Uvularia*, des faisceaux de la zone interne du pédoncule.

Ces deux genres, différents par la structure du pédoncule, se distinguent également par le système fasciculaire du pistil.

Dans celui de *Tricyrtis*, il existe des faisceaux dans la région externe des cloisons, à l'inverse de ce que j'ai observé dans le pistil du genre précédent, ce qui indique une lointaine ressemblance avec l'*Eryhtronium* et le *Fritillaria* parmi les Lilioïdées.

Les ovules sont horizontaux, anatropes, insérés par séries de deux dans chaque loge, ils sont beaucoup plus allongés que les ovules d'*Uvularia* ; de plus, les téguments externes se prolongent du côté de la chalaze par une petite protubérance.

Par la disposition du tissu conducteur, cette espèce se rapproche, par contre, de l'espèce précitée.

Les glandes septales font également défaut.

Je n'ai pas observé de cristaux d'oxalate de calcium.

L'épiderme de l'ovaire est complètement lisse.

Les carpelles se disjoignent également légèrement comme chez l'*Uvularia*.

On voit donc que ces deux plantes, très voisines par les caractères morphologiques, le sont aussi par les caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur. Par conséquent, il semble naturel de les

classer l'une près de l'autre dans une tribu distincte, celle des Uvulariées comme l'ont fait Bentham et Hooker, ainsi qu'Engler. La disposition du système fasciculaire en deux zones rappelle le même groupement chez le genre *Funckia*. Par ce caractère, on pourrait rattacher les Uvulariées à la tribu des Funckiées. Parmi les anciens auteurs, Kunth considère le genre *Tricyrtis* ainsi que les genres *Yucca* et *Phormium* comme voisins de la famille des Liliacées. Endlicher le classe à côté du genre *Veratrum* dans le sous-ordre des Vératrées de l'ordre des Joncacées.

3. — Genre *GLORIOSA* L.

Gloriosa superba L.

Pédoncule. — La section est circulaire, 1500-1800 μ de diamètre.

Par la disposition du système fasciculaire du pédoncule, cette plante est très voisine d'*Uvularia grandiflora*, mais en diffère par un nombre moins élevé de faisceaux. Dans les deux espèces, la zone interne renferme 6 faisceaux, mais tandis que chez la première, la zone externe se compose de 18 faisceaux, chez la deuxième, il n'en existe que 12. De plus, les faisceaux de la zone interne et, en général, ceux qui présentent les dimensions les plus grandes sont très riches en vaisseaux (15-18) de petit calibre chez l'*Uvularia*, mais ne possèdent chez le *Gloriosa* que 3-5 vaisseaux de calibre double.

La gaine de petites cellules se confond avec l'écorce ; les deux éléments se composent de neuf à dix assises de collenchyme angulaire, dont les cellules présentent des dimensions deux fois moindres par rapport à celles qui englobent les faisceaux et qui composent la région centrale. L'épiderme, constitué par des cellules étroites, à faces externes à peine bombées, est recouvert d'une cuticule lisse. Les stomates, nombreux, sont de forme ovale, superficiels, à l'inverse de ceux d'*Uvularia*.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme dans le genre précité. La trace de chaque pièce du périanthe renferme *3 faisceaux*.

Les carpelles présentent en plus des faisceaux dorsaux une vascularisation très riche. Les ovules, également nombreux, horizontaux, anatropes ou légèrement campylotropes, s'insèrent par séries de deux dans chaque loge.

Les glandes septales n'existent pas et comme dans le genre *Uvularia*, le tissu conducteur est en courtes papilles. Le mésophylle carpellaire ne contient pas de cellules oxalifères. L'épiderme de l'ovaire est également lisse.

Comme on vient de le voir, les genres *Uvularia*, *Tricyrtis* et *Gloriosa*, que les systématiciens modernes classent dans la même tribu en se basant sur les caractères morphologiques, sont extrêmement voisins par les caractères anatomiques de la fleur, et peuvent être maintenus dans la même tribu des Uvulariées. Baillon, par contre, classe le *Gloriosa* dans la tribu des Gloriosées.

En résumé, la tribu des Uvulariées peut être caractérisée ainsi :

1. Pédoncule à 24-15-18 faisceaux disposés en 2 cercles concentriques. Gaine de petites cellules étroite de 3-4 assises, lignifiée ou non. Epiderme à poils courts et rares ou très longs et extrêmement nombreux ou dépourvu de poils. Stomates nombreux, profonds ou superficiels, très petits par rapport aux cellules annexes.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe = 3 faisceaux. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal simple ou trifurqué + de nombreuses ramifications + deux branches placentaires. Faisceaux externes des cloisons présents ou absents. Ovules nombreux, insérés obliquement, anatropes, arrondis ou allongés, à tégument lisse ou portant une protubérance du côté de la chalaze. Pas de glandes septales. Tissu conducteur en papilles arrondies. Pas de cellules oxalifères. Epiderme de l'ovaire lisse. Carpelles soudés sur toute la longueur des cloisons ou seulement au centre du pistil.

I. Genre *UVULARIA* L.

1. Pédoncule à 24 faisceaux. Zone interne à 6 grands faisceaux, zone externe à 18 faisceaux dont 6 plus forts alternant avec ceux de la zone interne. Gaine de petites cellules à 2-3 assises non lignifiées. Ecorce à 5-6 assises. Epiderme à poils courts et rares, stomates profonds.

2. Fleur. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal par carpelle trifurqué + de nombreuses et fortes ramifications. Pas de faisceaux dans la partie externe des cloisons. Ovules subcampylotropes, arrondis, à téguments lisses. Carpelles soudés sur toute la longueur des cloisons. . . . . *U. grandiflora* Smith.

II. Genre *TRICYRTIS* Wall.

1. Pédoncule à 15 faisceaux en 2 zones. Gaine de petites cellules à 3-4 assises lignifiées. Ecorce à 6-7 assises. Epiderme à poils très nombreux extrêmement longs. Stomates superficiels.

2. Fleur. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal sans ramifications. Faisceaux externes des cloisons présents. Ovules allongés, téguments externes portant une protubérance. Carpelles soudés jusqu'au milieu des cloisons. . . . . *T. hirta* Hook.

III. Genre *GLORIOSA* L.

1. Pédoncule à 18 faisceaux, disposés en 2 zones. Epiderme dépourvu de poils.

2. Fleur. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal + de nombreuses ramifications. Carpelles presque libres. Ovules nombreux, subcampylotropes . . . . *G. superba* L.

VII. — TRIBU DES HÉMÉROCALLIDÉES

Genre *HEMEROCALLIS* L.

Hemerocallis fulva L.

Pédoncule. — La section est circulaire, de 4000 μ environ.

Par la disposition du système fasciculaire, par un nombre de faisceaux plus élevé, ce genre diffère des Funckiées et des Uvulariées que je viens d'étudier et ressemble, par contre, aux Liliées, notamment au genre *Lilium*.

Comme dans ce genre, le système fasciculaire renferme un très grand nombre de faisceaux, *disposés en trois zones* concentriques.

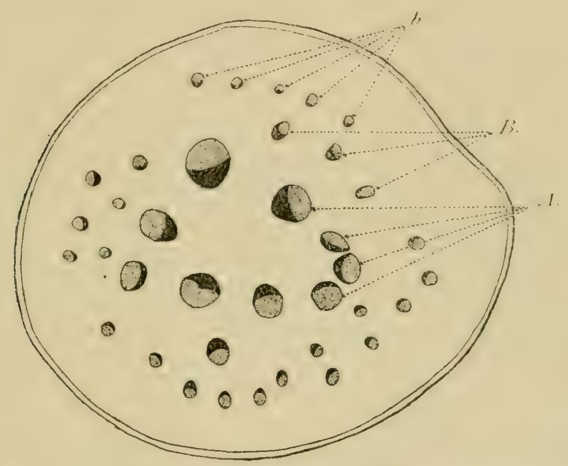


Fig. 45. — Coupe transversale du pédoncule d'*Hemerocallis fulva*.

La plus interne est constituée par 9 gros faisceaux *A* (fig. 45), disposés en un triangle, et qui se distinguent des mêmes faisceaux des *Lilium* par la disposition des éléments vasculaires. Ceux-ci sont disposés, ainsi que chez les autres Asphodéloïdées, presque comme chez les Dicotylédones et n'entourent pour ainsi dire pas le liber. Ils sont, de plus, mélangés avec un grand nombre de cellules parenchymateuses. On y observe également des formations secondaires.

En dehors de la zone interne, il existe trois groupes de 4-6 faisceaux *B* plus faibles. Enfin, extérieurement et en alternance avec ces trois groupes fasciculaires, on observe trois autres groupes de

5-9 fascicules *b*. Les petites cellules de la gaine entourant les deux zones externes sont légèrement collenchymateuses et à contenu très riche en huiles essentielles. L'écorce se compose de 10-11 assises cellulaires qui ne présentent rien de particulier.

L'assise épidermique est constituée par des cellules sensiblement de la même taille que les cellules corticales, sauf les cellules annexes, beaucoup plus grandes. Les faces externes des cellules épidermiques sont fortement épaissies et recouvertes d'une cuticule lisse. Les stomates, très nombreux, ont une forme presque circulaire en coupe transversale ; leurs parois internes et externes portent un fort épaississement et des becs cutinisés dressés.

Fleur. — Les faisceaux se distribuent dans la fleur comme chez les Tulipées, mais leur trace se compose d'un grand nombre de faisceaux, caractère qui éloigne les *Hemerocallis* des Tulipées. Les systèmes fasciculaires de l'androcée et du gynécée proviennent des faisceaux de la zone interne du pédoncule. Le système fasciculaire du pistil s'organise d'une manière un peu différente de celle des *Lilium*. En effet, après le départ des faisceaux staminaux, les faisceaux qui restent se brisent en une quantité innombrable de rameaux fasciculaires ; ceux-ci, disséminés d'abord sans ordre, se groupent de manière à constituer 3 faisceaux dorsaux des carpelles, 3 fortes masses libéro-ligneuses qui vascularisent la partie interne des cloisons et six branches placentaires.

Il n'existe pas, à l'inverse des Tulipées, de faisceaux pour la partie externe des cloisons.

Chaque loge de l'ovaire renferme une série de deux ovules, généralement horizontaux, anatropes.

Les glandes septales n'existent qu'à la base de l'ovaire ; elles sont extrêmement sinueuses en coupe transversale, caractérisées par des cellules étirées tangentiellement, à parois externes épaissies. Le mésophylle des carpelles renferme un grand nombre de cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Hemerocallis flava L.

Pédoncule. — La section est légèrement elliptique, son diamètre est de 3500 μ environ.

Par la structure du pédoncule, cette espèce est extrêmement voisine de l'espèce précédente. Le système fasciculaire, également très compliqué, est construit sur le même type ; il en diffère par un nombre plus grand de fascicules constituant la zone externe. On observe une assise génératrice très nette dans les plus gros faisceaux, comme dans tant d'autres Liliacées étudiées.

Le parenchyme entourant tous les faisceaux est légèrement lignifié, ainsi que la gaine de petites cellules, larges de six à sept assises

La moelle ne présente rien de particulier. L'écorce s'étendant sur neuf à douze assises est constituée par du parenchyme ordinaire.

Les cellules sécrétrices à huiles essentielles sont moins nombreuses. L'épiderme présente les caractères décrits pour *H. fulva*, mais ici la cuticule est légèrement ondulée. Les stomates, très nombreux, sont construits sur le même type ; cependant, les cellules sont plus allongées.

Fleur. — Par la structure de la fleur, les deux espèces sont également très voisines. La distribution des faisceaux, le système fasciculaire du pistil présentent une ressemblance frappante avec ce que j'ai observé dans la fleur d'*H. fulva*. Comme dans toutes les Liliacées étudiées, la structure de la fleur montre surtout des ressemblances entre les espèces d'un même genre et les différences sont insignifiantes.

Les ovules sont anatropes ou subcampylotropes et plus élargis que dans l'espèce précédente.

Il est par conséquent logique de classer les deux espèces d'*Hemerocallis* l'une à côté de l'autre dans une tribu distincte, celle des Hémérocallidées, qui se relierait par la tribu des Funckiées aux Asphodélées.

Enfin, le genre *Hemerocallis* peut être caractérisé de la manière suivante :

1. Pédoncule renfermant un très grand nombre de faisceaux groupés en 3 zones. Zone interne à 9 faisceaux, zone moyenne à un grand nombre de faisceaux. Gaine de petites cellules collenchymateuse ou lignifiée. Ecorce large, riche en cellules sécrétrices oléifères. Cuticule lisse ou à peine ondulée. Stomates très nombreux.

2. Fleur. La trace de chaque pièce du périanthe à ∞ de faisceaux. 1 faisceau dorsal par carpelle. Présence de faisceaux dans la région interne des cloisons. Pas de faisceaux externes des cloisons. Ovules nombreux, horizontaux, anatropes.

Glandes septales très sinueuses, existant seulement à la base de l'ovaire. Raphides d'oxalate dans le mésophylle des carpelles. Epiderme externe de l'ovaire lisse.

On peut distinguer les 2 espèces comme suit :

1. Pédoncule à zone interne de 9 faisceaux + 30 fascicules groupés en 2 zones. Gaine de petites cellules collenchymateuse. Cuticule lisse. Stomates arrondis. Ovules allongés . . . . *H. fulva* L.

2. Pédoncule à zone interne de 9 faisceaux, zone externe 36 fascicules groupés en 2 zones. Gaine de petites cellules lignifiée. Cuticule ondulée. Stomates allongés. Ovules élargis . . . . *H. flava* L.

*
* *

En résumé, la sous-famille des Asphodéloïdées peut être caractérisée ainsi :

1. Pédoncule à 6 faisceaux en 2 triangles disposés sur le même rang ou 6-12 en un cercle ou un grand nombre de faisceaux en 2-3 zones. Lorsqu'il y a 2 zones, la zone interne renferme 6 à 12 faisceaux, les deux zones sont très rapprochées. Lorsqu'il y a trois zones, la zone interne renferme 9-12 faisceaux. Faisceaux à bois non enveloppant. Gaine de petites cellules rarement lignifiée. Souvent cellules oxalifères.

2. Fleur. Trace de chaque pièce florale = 1-3-∞ faisceaux. Faisceaux dorsaux du pistil = 1-3. Faisceaux internes des cloisons du pistil présents ou absents. Rarement faisceaux dans la partie externe des cloisons. Ovules ou deux par loge, horizontaux à micropyle supérieur ou ovules nombreux horizontaux, anatropes ou subcampylotropes. Rarement ovules pendants. Glandes septales presque toujours présentes, bien différenciées. Tissu conducteur bien différencié. Raphides d'oxalate dans le parenchyme carpellaire.

*
* *

Parmi les Asphodéloïdées, on pourrait considérer la tribu des Funckiées comme tribu centrale, autour de laquelle se rattache d'une part, la tribu des Asphodélées par le genre *Paradisia*, où les systèmes fasciculaires du pédoncule et de la fleur présentent une organisation intermédiaire entre les autres Asphodélées et le genre *Funckia*, et, d'autre part, comme on vient de le dire, aux Uvulariées. Un lien plus lointain relie les Asphodélées aux Aphyllanthées.

J'ai montré plus haut que les Hémérocallidées se relient, d'une part, aux Funckiées et Uvulariées, et, d'autre part, présentent des affinités avec les Tulipées de la sous-famille des Lilioïdées.

CHAPITRE IV

SOUS-FAMILLE DES ASPARAGOÏDÉES

I. — TRIBU DES ASPARAGÉES

Genre *ASPARAGUS* L.

Asparagus officinalis L.

Pédoncule. — La section au-dessus de l'articulation est arrondie, à contour sinueux, de 720 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire rappelle par sa disposition celui des

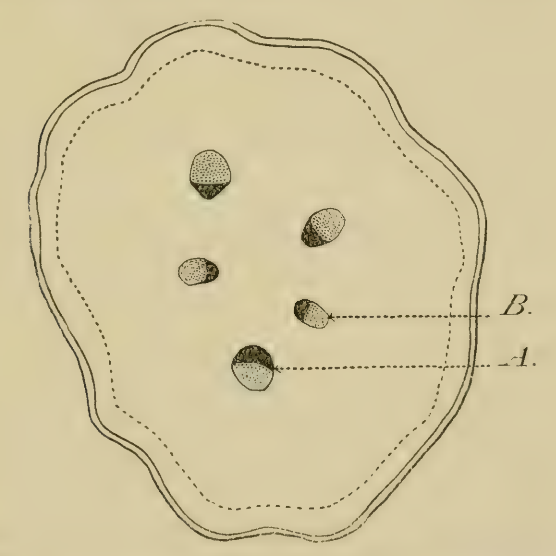


Fig. 46. — Coupe transversale du pédoncule d'*Asparagus officinalis*.

Asphodélées (fig. 46). Il renferme normalement six faisceaux, mais très fréquemment, on observe 5 faisceaux disposés en un cercle. Cette anomalie du système fasciculaire se retrouve sur un grand nombre d'échantillons examinés.

Les faisceaux présentent la forme d'une coupe allongée radialement, et se composent de deux à trois rangées de vaisseaux disposés en arc de cercle enveloppant le liber, à l'inverse de ce qu'on observe chez les Asphodélées. Quelques vaisseaux sont en voie de résorption. Le liber se compose de sept à huit assises qui sont accompagnées de quelques cellules parenchymateuses, fortement épaissies. La gaine de petites cellules, entourant le système fasciculaire, si distincte dans les tribus décrites plus haut, est ici réduite à 1-2 assises entourant chaque faisceau. La moelle est large, constituée ainsi que l'écorce par du parenchyme cellulosique, méatifère, dont les dernières assises sont légèrement collenchymateuses. Les cellules épidermiques, alternant régulièrement avec les cellules corticales sous-jacentes, présentent sur leurs faces externes fortement bombées un épaississement subérisé. La cuticule est lisse. Les stomates sont peu nombreux : les cellules stomatiques plus larges que les cellules annexes, portent un fort épaississement sur les faces externes et internes ; ces dernières proéminent fortement dans la chambre sous-stomatique de petite taille.

Fleur. — Sous la fleur, les faisceaux du pédoncule s'anastomosent en anneau libéro-ligneux, comme chez un grand nombre de Liliacées déjà étudiées et se distribuent dans la fleur suivant le même schéma. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un seul* faisceau. Les fleurs naissent généralement hermaphrodites, mais fréquemment, le pistil, quoique bien formé, contient des ovules réduits à de simples mamelons ou reste complètement stérile.

Dans les fleurs femelles à ovaire normalement développé, le système fasciculaire de ce dernier est fort simple et se compose d'un faisceau dorsal par carpelle et de deux branches placentaires. Les ovules, insérés par séries de 1 dans chaque loge, sont horizontaux, anatropes, de forme triangulaire, à micropyle supérieur.

Les glandes septales, assez allongées dans le sens radial, sont peu différenciées, ainsi que le tissu conducteur, en courtes papilles arrondies.

Le mésophylle des carpelles renferme quelques cellules arrondies ou elliptiques à raphides d'oxalate de calcium.

L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Asparagus scaber Brignoli.

Pédoncule. — La section est arrondie, de 640 μ environ de diamètre.

Par la structure du pédoncule, cette espèce est très voisine de la précédente. Elle en diffère par un nombre un peu plus élevé de faisceaux, 8 généralement, disposés en un cercle comme chez l'*A. officinalis*, par les dimensions plus faibles des faisceaux et par leur forme plus large. La gaine de petites cellules se confond avec l'écorce. Cette dernière s'étend sur 11-12 assises ; les assises les plus internes et les plus externes portent un léger épaississement cellulosique aux angles. L'épiderme est construit sur le même type, ainsi que les stomates assez nombreux.

Fleur. — La distribution des faisceaux s'effectue comme dans l'espèce précédente. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un seul faisceau.*

Le système fasciculaire du pistil comprend 3 faisceaux dorsaux des carpelles et 6 branches placentaires ; il est très simple, par conséquent.

Les ovules, insérés par série de deux dans chaque loge, sont subcampylotropes. Les deux espèces se ressemblent par les caractères des glandes septales et du tissu conducteur.

Le mésophylle des carpelles renferme un grand nombre de cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Asparagus acutifolius L.

Pédoncule. — Comme dans l'espèce précédente, la section est arrondie, à contour sinueux, de 480 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire se compose de 6 faisceaux, disposés également en un cercle, mais à l'inverse de ce qui existe chez l'*A. officinalis* (fig. 47), le parenchyme qui entoure les faisceaux de tous les côtés est fortement lignifié ; cette lignification s'étend partiellement jusqu'à la moelle. L'écorce a les mêmes caractères que chez l'*A. officinalis*, sauf la dernière assise qui se compose de cellules plus étroites. L'épiderme ressemble à celui de l'espèce précédente par la forme des cellules épidermiques qui sont également subérifiées. Les stomates, peu nombreux, présentent les mêmes particularités.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue de la même manière que dans les fleurs d'*A. officinalis* et d'*A. scaber*. Dans les trois espèces, les fleurs sont hermaphrodites ou unisexuées par avortement de l'androcée ou du gynécée.

Dans les fleurs hermaphrodites, le système fasciculaire de tous les verticilles se forme normalement. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un seul* faisceau. Le système fasciculaire du pistil renferme 3 faisceaux dorsaux et 6 branches placentaires.

Chaque loge de l'ovaire contient 1-2 séries d'ovules semi-horizontaux, semi-anatropes.

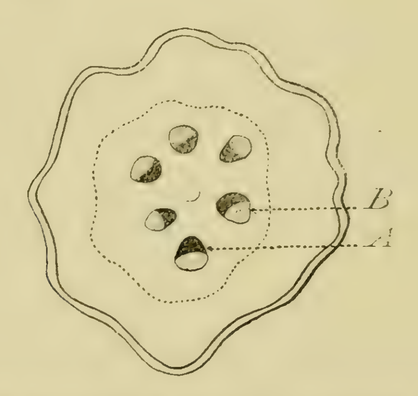


Fig. 47. — Coupe transversale du pédoncule d'*Asparagus acutifolius*.

Les glandes septales s'étendent presque sur toute la largeur des cloisons.

Le tissu conducteur présente les mêmes caractères que chez l'*A. officinalis*.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme beaucoup de cellules à raphides d'oxalate de calcium.

Asparagus racemosus Willd.

Pédoncule. — Cette espèce se distingue facilement des espèces précédentes par le nombre des faisceaux qui est de *trois*. Par contre, les autres caractères sont identiques à ceux d'*A. acutifolius*. Par le nombre des faisceaux, cette plante se rapproche des *Ruscus* et pourrait être considérée comme espèce de passage entre les deux genres.

FLEUR. — Les caractères floraux sont identiques à ceux d'*A. acutifolius* dont les glandes septales, beaucoup plus longues dans le sens radial, laissent un large espace entre les deux épidermes.

* * *

La plupart des auteurs classent le genre *Asparagus* dans la tribu des Asparagées, en le rapprochant du genre *Ruscus*. En étudiant ce dernier genre, j'indiquerai les raisons pour lesquelles il est préférable de le séparer du genre *Asparagus*.

On pourrait se baser sur le nombre des faisceaux pour diviser le genre *Asparagus* en deux sections, la première renfermerait les espèces à 6-9 faisceaux et correspondrait au sous-genre *Euasparagus* de Baker, et la deuxième serait formée par l'*A. racemosus* et les espèces de structure florale analogue, correspondant au sous-genre *Asparagopsis* du même auteur.

En résumé, la tribu des Asparagées peut être caractérisée ainsi :

1. PÉDONCULE à 3-9 faisceaux disposés en une zone. Pas de gaine générale, mais autour de chaque faisceau. Parenchyme cortical et interfasciculaire cellulosique ou lignifié. Ecorce large, assises corticales externes collenchymateuses ou non. Cellules épidermiques à faces externes fortement bombées, subérifiées ou non. Cuticule lisse. Stomates peu nombreux.

2. FLEUR. Ovaire triloculaire. Trace de chaque pièce florale = 1 faisceau. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal par carpelle + 2 branches placentaires. Ovules anatropes, horizontaux. Glandes septales présentes. Tissu conducteur très peu différencié. Raphides d'oxalate présentes ou absentes. Epiderme de l'ovaire lisse.

Genre *ASPARAGUS* L.

1. PÉDONCULE à 3-6-9 faisceaux en cercle. Parenchyme lignifié ou non. Ecorce large de 11-12 assises, dont les externes sont collenchymateuses. Stomates peu nombreux, presque aussi larges que les cellules annexes. Cuticule lisse.

2. FLEUR. Ovaire triloculaire. 1 faisceau dorsal par carpelle. Faisceaux staminaux réunis par le parenchyme aux pièces florales externes, puis libres. Glandes septales peu différenciées. 2 ovules par loge, horizontaux, anatropes.

Section I. sous-genre *Euasparagus* Baker.

1. Pédoncule à 6-5 faisceaux en cercle. Parenchyme non lignifié. *A. officinalis* L.
2. Pédoncule à 9-8 faisceaux en un cercle. Parenchyme non lignifié. . . . . *A. scaber* Brignoli.
3. Pédoncule à 6 faisceaux dont 3 plus petits, en cercle. Parenchyme lignifié. . . . . *A. acutifolius* L.

Section II. sous-genre *Asparagopsis* Baker.

4. Pédoncule à 3 faisceaux en une zone. Symétrie radiale. Parenchyme lignifié. . . . . *A. racemosus* Willd.

II — TRIBU DES RUSCÉES.

Genre *RUSCUS* L.

Ruscus aculeatus L.

Pédoncule des fleurs ♂. — La section est elliptique, à contour régulier, de 560 μ environ de diamètre.

Ce genre se rapproche du genre *Asparagus*, notamment d'*A. racemosus* par le système fasciculaire du pédoncule ne renfermant que *trois* faisceaux disposés en triangle (fig. 48). Ces derniers se distinguent de ceux d'*Asparagus*, par leur forme plus allongée et par

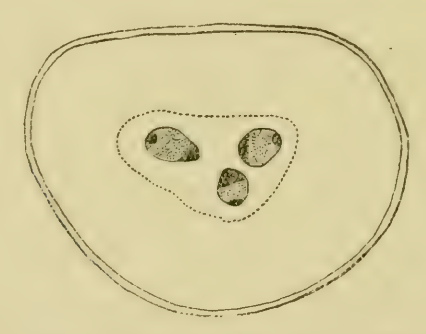


Fig. 48. — Coupe transversale du pédoncule de *Ruscus aculeatus*.

leurs dimensions plus faibles. De plus, on trouve *quelques* fibres, bien différenciées, seulement à l'extérieur du liber.

La gaine de petites cellules se compose, comme chez l'*A. officinalis*, de deux assises autour de chaque faisceau. L'écorce est constituée par du parenchyme rond ordinaire, dont l'assise la plus externe est légèrement collenchymateuse. L'épiderme se compose de cellules à peine plus longues que larges, épaissies sur toutes les faces. La cuticule, assez épaisse, est à peine ondulée.

Les stomates sont peu nombreux et diffèrent de ceux d'*Asparagus* par leur forme.

Pédoncule des fleurs ♀. — La structure des pédoncules des fleurs femelles ne diffère des pédoncules des fleurs mâles que par la moindre lignification des fibres.

Fleur ♂. — Sous la fleur, chaque faisceau du pédoncule se divise en deux, comme chez les *Urginea*, *Muscari* et autres Liliacées ne renfermant que trois faisceaux. Ensuite, la distribution des faisceaux dans les deux périanthes se produit comme chez les Asparagoïdées déjà décrites. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un seul faisceau. Les faisceaux staminaux se forment au nombre de six dans le tube staminal.* C'est au moment de la formation des anthères que trois d'entre elles avortent par l'énorme développement des trois autres. L'épiderme interne et externe du tube staminal est fortement papilleux.

Quant au système fasciculaire du pistil, il s'arrête très tôt dans son développement, ainsi que le pistil lui-même qui est réduit à un simple rudiment.

Fleur ♀. — La distribution des faisceaux dans les deux verticilles du périanthe s'effectue comme dans les fleurs ♂. Comme dans ces fleurs, les 6 faisceaux staminaux se différencient normalement, mais bientôt les étamines avortent. Par contre, le système fasciculaire du pistil est bien différencié. L'ovaire est ici *uniloculaire,* caractère que je n'ai pas observé chez l'*Asparagus.* Les ovules sont au nombre de deux, anatropes, plus ou moins horizontaux.

Par l'ovaire uniloculaire et son système fasciculaire, ce genre est très différent d'*Asparagus.* Le système fasciculaire du pistil est très simple et comprend quelques rameaux fasciculaires pour la région dorsale et deux branches placentaires.

Le tissu conducteur est peu caractérisé et se présente sous la forme de papilles légèrement allongées.

Les cristaux d'oxalate de calcium n'existent pas ici.

L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Ruscus Hypoglossum L.

Pédoncule. — Par la structure du pédoncule, cette espèce est très voisine de la précédente. Le système fasciculaire se compose également de 3 faisceaux, de forme très voisine et disposés également en triangle.

Elle en diffère par l'absence de fibres ligneuses superposées au liber et par la gaine de petites cellules plus nette. L'écorce, s'étendant sur 3-4 assises de cellules, présente les mêmes caractères. L'é-

piderme, construit sur le même type, ne diffère que par sa cuticule lisse. Les stomates, peu nombreux, présentent des caractères analogues.

Fleur. — La distribution des faisceaux s'effectue comme chez l'espèce précédente. Les faisceaux staminaux sont au nombre de 6, comme c'est le cas dans le pédoncule de *R. aculeatus*. Le système fasciculaire du pistil est construit comme dans l'espèce précitée. La fleur peut être soit hermaphrodite, soit unisexuée. Dans les fleurs ♂, l'ovaire est réduit à un simple mamelon.

* * *

Le genre *Ruscus* est classé par les auteurs anciens et modernes, soit dans la tribu des Asparagées au voisinage du genre *Asparagus*, soit dans celle des Convallariées. Kunth seul sépare ce genre en le plaçant dans la tribu des Ruscées. Bien que très voisin du genre *Asparagus* par la structure du pédoncule, le genre *Ruscus* s'en éloigne par le caractère des faisceaux staminaux réunis en un tube par le parenchyme et par le système fasciculaire de l'ovaire *uniloculaire*. Il semble que ces caractères sont suffisants pour classer les *Ruscus*, dans une tribu distincte, celle des Ruscées.

On pourrait donc caractériser le genre *Ruscus* de la manière suivante :

1. Pédoncule à symétrie bilatérale renfermant 3 faisceaux disposés en un triangle. Présence ou absence de fibres à l'extérieur du liber.

2. Fleur. Faisceaux staminaux réunis par le parenchyme en un tube à épiderme externe et interne fortement papilleux. Ovaire uniloculaire. Système fasciculaire = nombreuses et fines ramifications dans les parois du carpelle + 2 branches placentaires. Faisceaux staminaux réunis par le parenchyme des filets qui forme un tube, dont l'épiderme interne et externe se prolongent en très fines et longues papilles. Pas de glandes septales. Pas de cellules oxalifères.

1. Pédoncule à 3 faisceaux à 5-7 vaisseaux. Pas de cellules lignifiées à l'extérieur du liber. Ecorce à 2-3 assises . . . . *R. aculeatus* L.

2. Pédoncule à 3 faisceaux à 13-15 vaisseaux. Quelques cellules lignifiées à l'extérieur du liber. Ecorce à 4-5 assises . . . . *R. Hypoglossum* L.

III. — TRIBU DES POLYGONATÉES

1. — Genre *MAIANTHEMUM* Wigg.

Maianthemum bifolium DC.

Le système fasciculaire à la base du pédoncule se compose de 3 faisceaux disposés en triangle, comme chez le *Ruscus ;* ce n'est que vers le sommet du pédoncule qu'on observe l'avortement d'un faisceau, de sorte qu'au niveau *caractéristique*, le système fasciculaire ne renferme plus que 2 faisceaux opposés (fig. 49).

La gaine de petites cellules, réduite à deux assises, est fortement

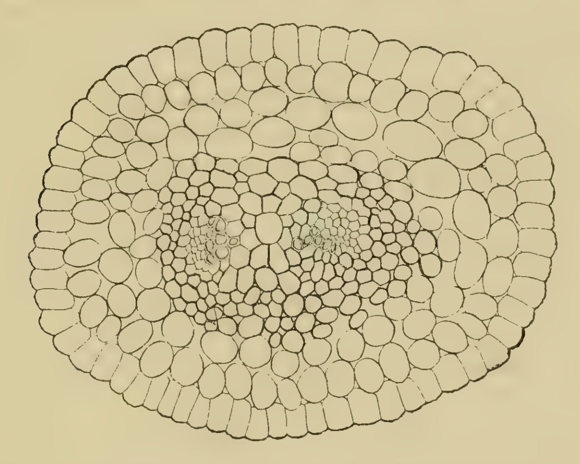


Fig. 49. — Coupe transversale du pédoncule du *Maianthemum bifolium.*

lignifiée ainsi que la moelle. L'écorce se compose de deux à trois assises de parenchyme normal cellulosique, assez méatifère. L'épiderme est constitué par des cellules assez étroites, épaissies sur leurs faces internes et externes. La cuticule est finement ondulée. Les stomates, nombreux, sont extrêmement petits par rapport aux cellules annexes.

Fleur. — Sous la fleur, la lignification du parenchyme entourant les faisceaux disparaît et les faisceaux du pédoncule se distribuent comme chez les *Asparagus* à fleurs hermaphrodites. La trace des sépales et des pétales est constituée par *un seul* faisceau. Le

système fasciculaire du pistil est aussi simple et se compose d'un faisceau dorsal par carpelle et de deux branches placentaires. Chaque loge de l'ovaire renferme deux séries de deux ovules horizontaux, anatropes, à funicule court.

Le tissu conducteur est à peine papilleux. Les glandes septales n'existent pas, à l'inverse de ce que j'ai observé chez les *Asparagus*. On observe, par contre, quelques raphides d'oxalate de calcium dans le mésophylle des carpelles. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

On voit donc que, d'une part, ce genre diffère des deux genres précédents par le nombre de faisceaux, très caractéristique, et par l'absence des glandes septales, mais qu'il s'en rapproche par les caractères de la gaine de petites cellules et les caractères du système fasciculaire du pistil.

2. — Genre *POLYGONATUM* Adans.

Polygonatum multiflorum All.

PÉDONCULE. — La section est arrondie, de 560 μ de diamètre environ.

Par le nombre et la disposition des faisceaux, ce genre est bien

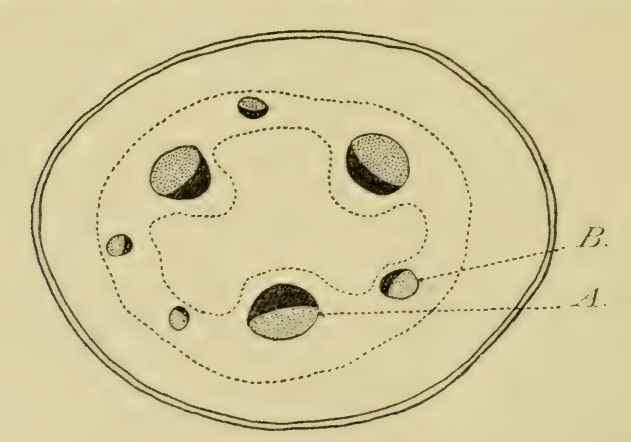


Fig. 50. — Coupe transversale du pédoncule de *Polygonatum multiflorum*.

distinct des genres *Asparagus*, *Ruscus* et *Maianthemum*. Le système fasciculaire est plus compliqué et se compose de deux zones de faisceaux : la zone interne renferme 3 grands faisceaux *A*, disposés en triangle et présentant la forme d'une coupe très évasée (fig. 50).

En dehors et en alternance avec ces faisceaux, il en existe 3 autres *B* de dimensions plus faibles. Enfin, encore plus extérieurement, on observe 2-3 fascicules, disposés tous d'un seul côté, le côté opposé n'en possédant pas. La gaine de petites cellules, plus nette que chez les *Asparagus*, est fortement lignifiée. Le parenchyme entourant chaque faisceau présente également une lignification des parois cellulaires, mais cependant moins prononcée. L'écorce, constituée par trois à quatre assises, ne présente rien de particulier. L'assise épidermique se compose de cellules de même diamètre à parois internes légèrement épaissies ; par contre, les parois externes le sont très fortement. La cuticule est lisse. Les stomates, peu nombreux, sont situés assez profondément : les cellules stomatiques sont ovales, beaucoup plus petites que les cellules annexes, fortement cutinisées, se prolongeant à l'intérieur et surtout à l'extérieur en petits becs très aigus.

Fleur. — Comme chez le *Maianthemum*, la lignification des tissus disparaît sous la fleur. Le système fasciculaire de la fleur est construit, comme chez les *Asparagus*, à fleurs hermaphrodites. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un* seul faisceau. Le système fasciculaire du pistil diffère, cependant, des genres précédents, par le fait qu'il renferme des branches fasciculaires dans la partie interne des cloisons de l'ovaire.

Les loges de l'ovaire ont une section triangulaire et renferment chacune une série d'ovules subcampylotropes. Le tissu conducteur est bien différencié en papilles capitées recouvrant les placentas. Ceux-ci font saillie autour des funicules, de sorte que l'ovule touche par le micropyle le tissu conducteur. Les glandes septales s'étendent sur les 3/4 de la longueur totale des cloisons ; elles sont nettement différenciées et caractérisées par leurs cellules épidermiques, étirées tangentiellement. On observe quelques cellules oxalifères dans le mésophylle des carpelles. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Polygonatum officinale All.

Pédoncule. — La section est en forme d'écusson (fig. 51), de 1600 μ environ de diamètre.

Par le nombre des faisceaux et par leur disposition, cette espèce

est bien distincte de l'espèce précédente. En effet, le système fasciculaire se compose de 9 gros faisceaux, disposés en ellipse. De plus, on observe quelques rameaux fasciculaires de faibles dimensions situés plus ou moins en alternance avec les gros.

Comme dans le *P. multiflorum*, quatre à cinq assises de parenchyme fortement sclérifié entourent extérieurement les faisceaux. La moelle, plus lacuneuse, est également plus ou moins lignifiée autour des faisceaux.

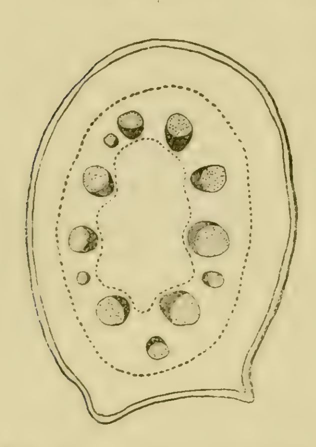


Fig. 51. — Coupe transversale du pédoncule de *Polygonatum officinale*.

L'écorce, inégalement développée, s'étend sur trois à cinq assises en dehors de la gaine lignifiée. L'épiderme présente des caractères analogues à ceux que nous avons signalés pour le *P. multiflorum*.

Les stomates, en petit nombre, sont un peu enfoncés. Les cellules stomatiques, très peu épaissies, portent des becs cutinisés aigus, légèrement dressés.

Fleur. — Comme dans beaucoup de Liliacées étudiées, la lignification des tissus disparaît sous la fleur. La distribution des faisceaux dans la fleur se fait comme chez le *P. multiflorum*. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un seul* faisceau.

Le système fasciculaire du gynécée diffère en ce que chaque loge renferme, en plus de 2 faisceaux placentaires, un seul faisceau pour la région interne des cloisons.

Les ovules anatropes s'insèrent par séries de deux dans chaque loge.

Le tissu conducteur présente la même disposition en collerette.

Les glandes septales, également très nettes, bien différenciées, apparaissent dans le pistil plus haut que chez le *P. multiflorum*.

En un mot, ces deux espèces, tout en se ressemblant par quelques caractères qui permettent de les réunir dans le même genre, par d'autres caractères s'éloignent l'une de l'autre, ce qui facilite leur distinction.

Polygonatum verticillatum All.

Pédoncule. — La section est légèrement elliptique, de 800 μ environ de diamètre.

Cette espèce se distingue facilement des espèces précédentes en ce que le système fasciculaire ne renferme que 3 faisceaux, disposés en triangle. De plus, la gaine de petites cellules, composée de deux à trois assises, n'est pas lignifiée, mais à peine collenchymateuse.

La moelle et l'écorce présentent les mêmes caractères que dans les autres espèces. Les cellules épidermiques ont leurs parois internes et externes bien moins épaissies. Les stomates, également peu nombreux, sont un peu enfoncés et ressemblent par leur structure à ceux des autres espèces.

Fleur. — Sous la fleur, les faisceaux s'anastomosent en anneau libéro-ligneux et se distribuent ensuite entre les pièces florales, comme chez les autres espèces. Le système fasciculaire du gynécée est constitué comme dans le *P. officinale*.

Chaque loge de l'ovaire renferme deux ovules campylotropes.

Les glandes septales existent également, mais moins bien caractérisées que dans les autres espèces, quoique les espaces septaux soient plus larges. Le tissu conducteur présente les mêmes caractères.

Comme dans les autres espèces, les carpelles se séparent par leurs bords internes.

Ainsi, par la structure du pédoncule, cette espèce s'éloigne un peu des deux espèces précédentes, mais d'autre part, elle présente des caractères communs. On pourrait donc diviser le genre *Polygonatum* en deux sections : la première renfermerait le *P. multiflorum* et *P. officinale*, et la seconde, le *P. verticillatum*. Cette dernière espèce se rapprocherait, par la structure du pédoncule, du genre *Ruscus*.

3. — Genre *CONVALLARIA* L.

Convallaria maialis L.

Pédoncule. — La section est arrondie, de 800 μ de diamètre environ.

Le système fasciculaire se compose de 6 faisceaux, sensiblement de la même taille, disposés en deux triangles alternes (fig. 52).

La région centrale du pédoncule est moins lignifiée que dans les pédoncules de *P. multiflorum* et *P. officinale*. Par contre, la gaine de petites cellules est lignifiée comme dans ces deux espèces.

Le parenchyme cortical, s'étendant sur quatre à cinq assises, ne présente rien de particulier.

L'assise épidermique est différente de celle des *Polygonatum*. Elle est constituée par des cellules assez étroites en coupe transversale et très bombées extérieurement. Les parois internes présentent un faible épaississement ; les parois externes sont, au contraire,

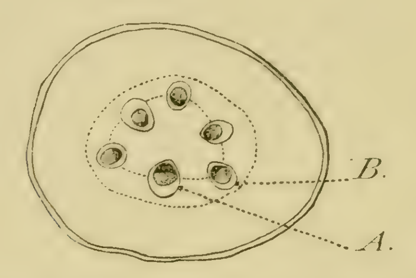


Fig. 52. — Coupe transversale du pédoncule de *Convallaria maialis*.

fortement épaissies. La cuticule est lisse. Les stomates se présentent en plus petit nombre que dans le genre précédent.

Les cellules annexes sont énormes par rapport aux autres cellules épidermiques et surtout par rapport aux stomates. Les cellules stomatiques, très superficielles, à l'inverse de celles des *Polygonatum*, laissent au-dessous d'elles un véritable canal sous-stomatique.

On voit ainsi que, par la disposition des faisceaux et par les caractères de l'épiderme, ce genre est différent du genre *Polygonatum*, mais par d'autres caractères, tels que la lignification de la gaine des petites cellules et la forme des faisceaux, le genre *Convallaria* est voisin du genre *Polygonatum*, notamment du *P. multiflorum*.

Fleur. — Par le système fasciculaire de la fleur, il se rapproche des *Polygonatum*. La trace des sépales et des pétales se compose également d'un seul faisceau. Chaque loge de l'ovaire renferme 2-3 séries de deux ovules subcampylotropes. Les placentas proéminent fortement autour des funicules. Le tissu conducteur est bien différencié en papilles digitiformes.

Il n'existe pas de glandes septales. Comme dans le genre *Polygonatum*, les carpelles se disjoignent dans la partie supérieure de l'ovaire. Les parois carpellaires renferment quelques cellules oxalifères. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse. On voit que par la structure de la fleur, ce genre est aussi très voisin du genre *Polygonatum ; il s'en distingue cependant par l'absence des glandes septales.*

Les caractères anatomiques du pédoncule, réunis à ceux de la fleur, permettent de ne pas confondre le genre *Convallaria* avec le genre *Polygonatum*, comme l'ont fait quelques auteurs.

Les anciens systématiciens classent les deux genres dans la même tribu. Par contre, les botanistes modernes séparent ces deux genres en les mettant dans deux tribus voisines. Bien que très distincts, ils sont cependant très voisins par la structure du pédoncule et de la fleur. Il semble, par conséquent, qu'il est possible de les maintenir dans la même tribu des Convallariées ou Polygonatées qui, par le *Polygonatum verticillatum* se relierait aux Ruscées et par le genre *Convallaria* à l'*Asparagus acutifolius* de la tribu des Asparagées.

4. — Genre *STREPTOPUS* Michaux.

Streptopus amplexifolius L.

Pédoncule. — La section du pédoncule est elliptique, à contour régulier ; son plus grand diamètre est de 800 μ environ.

Le système fasciculaire se compose de 9 à 12 faisceaux de dimensions inégales et disposés suivant une ellipse. Trois de ces faisceaux sont légèrement plus internes. Ils ont la forme d'une large coupe en section transversale et rappellent les faisceaux des pédoncules de *Convallaria*, d'une part et de *Polygonatum multiflorum*, d'autre part. Ils s'en distinguent cependant très facilement, d'abord par leur taille plus grande, par le nombre plus élevé de vaisseaux qui entourent presque complètement le liber, et par leur calibre plus grand.

La gaine de petites cellules existe ici très nette, mais large seulement de une à deux assises, fortement lignifiées, comme chez *Convallaria*, *Polygonatum multiflorum* et *officinale*, *Maianthemum* et *Asparagus acutifolius*. La région centrale se compose de parenchyme à parois minces qui n'a rien de particulier ; par contre, le tissu qui se trouve entre les faisceaux est lignifié comme la gaine de petites cellules, mais cette lignification est moins prononcée que

chez les *Polygonatum*. L'écorce se compose de quatre à cinq assises d'un parenchyme lacuneux formé de cellules rondes ; les assises les plus externes sont à parois un peu épaissies. L'épiderme est constitué par des cellules légèrement étirées dans le sens radial en coupe transversale, à parois internes et externes très épaisses. La cuticule est fortement dentée. Les stomates sont peu nombreux, comme chez le *Polygonatum* et le *Convallaria*. Les cellules stomatiques, également de petites dimensions par rapport aux cellules annexes, présentent les parois internes et externes un peu épaissies et portent des petits becs cutinisés. Elles se distinguent de celles de *Polygonatum* et de *Convallaria* par leurs dimensions plus grandes et par leur forme.

Fleur. — Sous la fleur, comme chez les autres Asparagoïdées, la lignification des tissus disparaît. Puis les faisceaux du pédoncule se confondent en un large anneau libéro-ligneux, d'où partent tous les faisceaux floraux. La trace des sépales et des pétales se compose de *trois faisceaux*, ce qui distingue ce genre des genres *Polygonatum*, *Convallaria*, etc. Le système fasciculaire du pistil se distingue de celui des genres précités par la plus grande richesse en vaisseaux et par le fait qu'il existe des branches fasciculaires dans la région moyenne des cloisons. On a vu qu'elles sont situées chez les autres genres beaucoup plus près de l'axe du pistil. Les glandes septales, si nettes dans le pistil du *Polygonatum*, n'existent pas dans celui du *Streptopus*. C'est encore un caractère différentiel entre ces deux genres ; par contre, ce même caractère rapproche le genre *Streptopus* du genre *Convallaria*. Les ovules s'insèrent sur les placentas par série de deux dans chaque loge. Ils sont horizontaux, anatropes ou subanatropes, à raphés opposés.

Par les caractères du tissu conducteur, en forme de papilles globuleuses, bien différenciées, le *Streptopus* est très voisin des genres *Convallaria* et *Polygonatum*. Les carpelles se disjoignent également par leurs bords internes dans la partie supérieure du pistil, comme dans ces deux genres. Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme de nombreuses cellules à raphides d'oxalate de calcium, localisées dans la deuxième ou troisième assise sous-épidermique. L'épiderme externe de l'ovaire est lisse.

Les genres *Convallaria*, *Polygonatum* et *Streptopus* se tiennent étroitement liés par l'ensemble des caractères histologiques du

pédoncule et de la fleur. Il semble préférable de les classer tous les trois dans la même tribu, celle des Polygonatées Benth. Kunth les réunit dans la tribu des Convallariées. Endlicher ainsi que Baillon les rangent dans cette tribu ; le premier auteur y ajoute les genres *Ruscus* et *Smilax* et le dernier, le genre *Paris*. Bentham et Hooker, Engler et Rouy mettent, par contre, le genre *Convallaria* dans une tribu distincte ; Bentham et Rouy qui se rangent au même avis, groupent ces trois genres dans la tribu des Polygonatées et Engler dans son groupe Asparagoïdées-Polygonatées.

5. — Genre *SMILACINA* Desf.

Smilacina stellata Desf.

Pédoncule. — La section est polygonale, de 840 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire se compose de deux zones de faisceaux ; la zone interne renferme 6 grands faisceaux *A* disposés en cercle ou en ellipse (fig. 53).

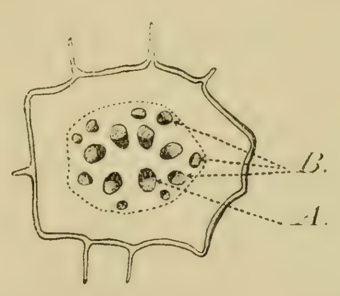


Fig. 53. — Coupe transversale du pédoncule de *Smilacina stellata*.

En dehors de la zone interne, on trouve 8 à 9 faisceaux plus petits

La gaine de petites cellules se compose de une à deux assises, mais à l'inverse des genres *Convallaria* et *Polygonatum*, cette gaine n'est pas lignifiée.

L'écorce, constituée par quatre à six assises de parenchyme rond, ne présente rien de particulier.

L'épiderme se compose de cellules arrondies en coupe transversale, à faces internes peu épaissies, à faces externes plus épaisses. La cuticule est fine et ondulée. De nombreuses cellules épidermiques

se prolongent en poils unicellulaires, coniques, en section transversale.

Les stomates sont assez nombreux ; les cellules stomatiques isodiamétriques présentent des parois minces. Les parois interne et externe portent des petits becs très aigus, dirigés horizontalement.

Par la disposition des faisceaux, ce genre se rapproche du genre *Polygonatum*, notamment de *P. vulgare*, mais s'en distingue par leur nombre plus élevé et par la gaine de petites cellules non lignifiées. Il diffère également par son épiderme.

Fleur. — Sous la fleur, les faisceaux du pédoncule s'anastomosent en anneau comme chez les Asparagées et les genres précédents.

Cependant, ce genre, quoique voisin des *Convallaria* et *Polygonatum* par la structure du pédoncule, en diffère par la trace des sépales et des pétales qui se compose ici de *trois faisceaux*. Ce caractère rapproche le genre *Smilacina* du genre *Streptopus*.

Le système fasciculaire du pistil est très simple ; chaque carpelle possède un faisceau dorsal et deux branches placentaires.

Les ovules, s'insérant par séries de deux dans chaque loge, sont plus ou moins horizontaux, anatropes. Les glandes septales sont situées dans la région supérieure de l'ovaire comme dans les *Polygonatum*. Le tissu conducteur se présente en papilles courtes, arrondies.

Le genre *Smilacina*, très voisin des genres *Polygonatum* et *Streptopus*, est classé par Endlicher à côté du *Polygonatum vulgare* Desf. dans la tribu des Convallariées. Kunth le range dans la tribu des Convallariées à côté du genre *Maianthemum*. Bentham et Hooker le classe dans la tribu des Polygonatées au voisinage du même genre. Engler le rapproche du genre *Polygonatum*.

Il semble que, d'après les caractères histologiques du pédoncule et de la fleur, on pourrait rapprocher ce genre du genre *Polygonatum* d'une part et du genre *Streptopus* d'autre part, et le classer dans la tribu des Polygonatées Benth.

En résumé, la tribu des Polygonatées, bien homogène au point de vue de la structure florale intime, peut être caractérisée ainsi :

1. Pédoncule à 2-3-6-9-15 faisceaux en une ou deux zones. Gaine de petites cellules entourant tout le système conducteur, collenchymateuse ou fortement lignifiée ainsi qu'une partie de la région centrale. Écorce à parois minces. Cuticule lisse ou ondulée. Stomates peu nombreux.

2. Fleur. Trace de chaque pièce florale = 1-3 faisceaux. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal pour chaque carpelle + 2 branches placentaires, avec ou sans faisceaux internes des cloisons du pistil. Ovules par 2 ou nombreux dans chaque loge, anatropes ou subcampylotropes, horizontaux. Glandes septales présentes ou non. Tissu conducteur ± bien différencié. Cellules oxalifères dans les parois des carpelles. Epiderme de l'ovaire lisse ou papilleux.

I. Genre *MAIANTHEMUM* Wigg.

1. Pédoncule à 2 faisceaux, parenchyme qui les entoure fortement lignifié. Cuticule finement ondulée.

2. Fleur. Trace de chaque pièce florale = 1 faisceau. Pas de faisceaux dans la région interne des cloisons du pistil. Ovules par 2 dans chaque loge. Pas de glandes septales. Epiderme externe de l'ovaire lisse. . . . . *M. bifolium* D. C.

II. Genre *POLYGONATUM* Adans.

1. Pédoncule à 3-9-12 faisceaux en 1-2 zones, bois presque périphérique. Gaine générale et parenchyme entourant les faisceaux collenchymateux ou fortement lignifiés. Cuticule lisse.

2. Fleur. Trace de chaque pièce florale = 1 faisceau. Présence de faisceaux dans la région interne des cloisons du pistil. Ovules nombreux par séries de un dans chaque loge. Epiderme externe de l'ovaire lisse.

1. Pédoncule à 6 faisceaux de dimensions inégales disposés en une zone. Souvent 1-2 fascicules d'un côté du pédoncule. Gaine de petites cellules fortement lignifiée. Ecorce à 2-3 assises. Loges de l'ovaire triangulaires, ovules par séries de 1 dans chaque loge. *P. multiflorum* All.

2. Pédoncule à 12 faisceaux de dimensions inégales disposés en ellipse. Ovules par séries de deux dans chaque loge . . . . *P. officinale* All.

3. Pédoncule à 3 faisceaux ± trifurqués, disposés en triangle. Gaine de petites cellules non lignifiées. Ovules par séries de 2 dans chaque loge, presque campylotropes. . . . . *P. verticillatum* All.

III. Genre *CONVALLARIA* L.

1. Pédoncule à 6 faisceaux sensiblement de la même taille. Gaine de petites cellules fortement lignifiée. Cuticule lisse. Stomates peu nombreux, plus petits que les cellules annexes, celles-ci beaucoup plus grandes que les autres cellules épidermiques.

2. Fleur. Pas de glandes septales. Tissu conducteur bien différencié en papilles digitiformes. Ovules nombreux, subcampylotropes, globuleux, par séries de 2 dans chaque loge. Cellules oxalifères dans les parois carpellaires. Epiderme externe de l'ovaire lisse. . . . . *C. maialis* L.

IV. Genre *STREPTOPUS* Michaux.

1. Pédoncule à 9-12 faisceaux disposés en ellipse; 3 d'entre eux sont plus internes Cuticule fortement plissée.

2. Fleur. Trace de chaque pièce florale = 3 faisceaux. Présence de faisceaux dans la partie moyenne des cloisons du pistil. Pas de glandes septales. Ovules nombreux, anatropes, par série de 2 dans chaque loge, très allongés. Tissu conducteur très bien différencié. Epiderme externe de l'ovaire lisse. .*S. amplexifolius* L.

V. Genre *SMILACINA* Desf.

1. Pédoncule à 15 faisceaux, en 2 zones. Gaine de petites cellules non lignifiée. Epiderme à cuticule ondulée, pourvu de nombreux poils unicellulaires. Stomates nombreux.

2. Fleur. Trace de chaque pièce florale = 3 faisceaux. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal par carpelle + 2 branches placentaires. Pas de faisceaux dans la région interne des cloisons du pistil. Présence de glandes septales au sommet de l'ovaire. Ovules anatropes par séries de 2 dans chaque loge. *S. stellata* Desf.

IV. — TRIBU DES PARIDÉES

Genre *PARIS* L.

Paris quadrifolia L.

PÉDONCULE. — Je n'étudierai ici que les fleurs tétramères, les autres types floraux ayant fait l'objet d'un travail antérieur (1).

La section du pédoncule d'une telle fleur se présente sous la forme d'une étoile à huit branches.

Par la disposition du système fasciculaire, ce genre se distingue facilement des genres précédents. Celui-ci présente une organisation supérieure et une spécialisation de certains faisceaux du pédoncule

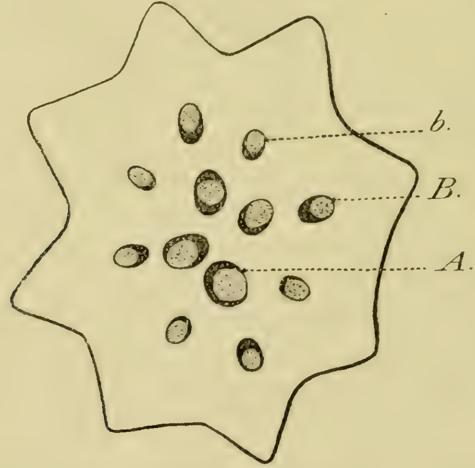


Fig. 54. — Coupe transversale du pédoncule de *Paris quadrifolia*.

pour les verticilles floraux externes et pour les étamines et les carpelles. Il se compose, en effet, de trois zones de faisceaux (fig. 54) ; la plus interne renferme 4 grands faisceaux A, disposés en croix ; ils présentent une forme ovale et ont le bois presque périphérique. Ce caractère rapproche le genre *Paris* des *Polygonatum* et du genre *Streptopus*. A l'extérieur et en alternance avec ces faisceaux de la

(1) Mme V. C. GATIN. Recherches anatomiques sur les variations du *Paris quadrifolia* L. (*Rev. gen. de Bot.* Paris, 1919, **XXXI**, n° 368, p. 329-349 et n° 369, p. 353-371).

zone interne, il existe 4 faisceaux *B* plus petits en forme d'un *V*. Enfin, la zone la plus externe est formée de 4 autres faisceaux légèrement plus petits.

Chaque faisceau est entouré par une gaine de cellules plus petites que celles du tissu conjonctif ; ce dernier ne présente rien de particulier ; il n'existe pas ici, comme chez les Polygonatées, de gaine de petites cellules, entourant tout le système fasciculaire. L'écorce s'étend sur neuf à dix assises en face les côtes et sur six à sept assises dans leur intervalle.

L'assise épidermique est constituée par des cellules de même dimension transversale que celles de l'écorce ; leurs faces externes et internes sont légèrement épaissies. La cuticule est très finement ondulée. Les stomates ne sont pas nombreux. Les cellules stomatiques portent des épaississements sur leurs faces internes et externes et des petits becs cutinisés très fins.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme chez les Tulipées, tribu la plus élevée en organisation parmi les Lilioïdées, et comme chez les Hémérocallidées, les plus élevées parmi les Asphodéloïdées.

La trace des sépales et des pétales est de *cinq* faisceaux pour les sépales et *trois* faisceaux pour les pétales. Les faisceaux staminaux proviennent des faisceaux qui constituent la zone interne du pédoncule.

Le système fasciculaire du pistil est très simple, chaque carpelle ne renfermant qu'un seul faisceau dorsal, deux branches placentaires et un faible rameau fasciculaire longeant les glandes septales.

Chaque loge de l'ovaire renferme quatre à cinq séries de deux ovules horizontaux, anatropes, à funicule court. Le tissu conducteur est en papilles allongées, recouvrant les placentas.

Les glandes septales sont très peu caractérisées. Les carpelles se disjoignent par leurs bords internes dans la partie supérieure de la fleur. Le mésophylle des carpelles renferme des cellules à raphides d'oxalate de calcium.

Le *Paris quadrifolia* est classé par de Jussieu parmi les Convallariées. Kunth, Endlicher, Bentham et Hooker, Engler et Rouy le rangent dans une tribu distincte, celle des Paridées, ce qui est

entièrement justifié par les caractères histologiques du pédoncule et de la fleur.

En résumé, le genre *Paris* est caractérisé ainsi :

1. Pédoncule à 12 (15-18) faisceaux groupés en 3 zones. Faisceaux de la zone interne à bois périphérique. Pas de gaine générale du système fasciculaire. Ecorce 6-9 assises. Cuticule ondulée. Stomates peu nombreux.

2. Fleur. Trace de chaque sépale = 5 faisceaux, trace de chaque pétale = 3 faisceaux. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal par carpelle, 2 branches placentaires et 2 faisceaux internes des cloisons. Ovules nombreux par séries de 2 dans chaque loge, horizontaux, anatropes. Glandes septales peu caractérisées. Tissu conducteur en papilles allongées. Raphides d'oxalate dans les parois des carpelles. Epiderme de l'ovaire lisse.

V. — TRIBU DES SMILACÉES

Genre *SMILAX* Tourn.

Smilax aspera L.

Pédoncule. — La section est circulaire, de 640 μ environ de diamètre.

Par la structure du pédoncule, cette plante se rapproche beau-

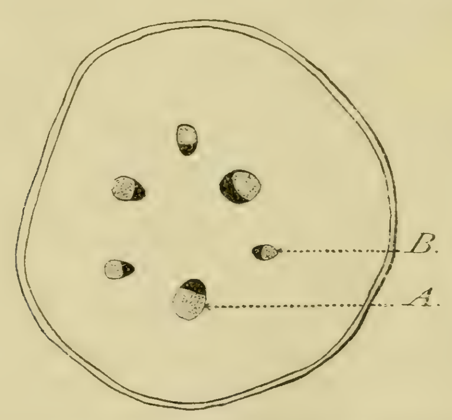


Fig. 55. — Coupe transversale du pédoncule de *Smilax aspera*.

coup d'*Asparagus officinalis*. Comme dans cette espèce, le système fasciculaire se compose de 6 faisceaux, dont 3 sont un peu plus grands que les 3 autres, mais ici ces faisceaux sont nettement

groupés en deux triangles et diffèrent de plus par leurs dimensions plus faibles et par leur forme (fig. 55).

La gaine de petites cellules, à peine distincte et déjà réduite à une ou deux assises chez l'*Asparagus officinalis*, n'existe pas ici. L'écorce se compose de parenchyme à parois minces qui ne présente rien de particulier. Les cellules épidermiques, aussi larges que longues, ont leurs faces externes légèrement bombées, un peu épaissies et recouvertes d'une cuticule lisse.

Les stomates, peu nombreux, diffèrent de ceux d'*Asparagus officinalis* par leurs dimensions et leur forme.

Fleur. — Les fleurs sont unisexuées par avortement, soit des étamines, soit du pistil. Cependant, le système fasciculaire se forme comme si les fleurs étaient hermaphrodites, et ce n'est qu'au cours du développement que l'un ou l'autre verticille avorte. La trace des sépales et des pétales se compose d'*un seul faisceau*.

Comme chez le *Ruscus*, l'ovaire est uniloculaire ; l'unique ovule est plus ou moins dressé, plus ou moins anatrope. Le système fasciculaire de l'ovaire est également très simple et renferme un seul faisceau dorsal et une branche placentaire. Les parois du pistil renferment une grande quantité de raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Le genre *Smilax* a été classé par de Jussieu à côté du genre *Ruscus* dans l'ordre des Asparagées, par Kunth dans la tribu des Smilacées à côté des Ruscées. Endlicher le range, ainsi que le genre *Ruscus*, dans la tribu des Convallariées, tandis que Baillon, Bentham et Hooker le classent dans la tribu des Smilacées.

Engler fait une sous-famille des Smilacoïdées dans laquelle il groupe les genres *Smilax*, *Rhipogonum* et *Heterosmilax*, et Rouy, à l'exemple de Bentham et Hooker, place ce genre dans la tribu des Smilacées.

Par les caractères histologiques du pédoncule, le genre *Smilax* est très voisin d'*Asparagus officinalis*, tandis que par la structure interne de la fleur, il se rapproche du genre *Ruscus*. On pourrait, par conséquent, le classer, d'accord avec Kunth, dans un groupe auquel on laisserait la valeur d'une simple tribu, celle des Smilacées, que l'on mettrait au voisinage des tribus des Asparagées et des Ruscées.

* * *

En résumé, si on récapitule les caractères histologiques des divers genres appartenant à la sous-famille des Asparagoïdées on pourrait la caractériser ainsi :

1. Pédoncule à 2-3-6 ou plus grand nombre de faisceaux disposés suivant un seul triangle en un seul cercle, ou en trois zones de faisceaux. Lorsqu'il y a trois zones, la zone interne renferme 4-6 faisceaux. Faisceaux à bois enveloppant. Gaine de petites cellules presque toujours lignifiée.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe = 1-3 faisceaux. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal, accompagné de nombreux fascicules + 2 branches placentaires, lorsque l'ovaire est uniloculaire ; 1 faisceau dorsal + 2 branches placentaires, parfois des fascicules dans la partie interne des cloisons lorsque l'ovaire est triloculaire. Ovules ou 2 par loge ou ovules nombreux, plus ou moins horizontaux ou dressés, anatropes ou subcampylotropes. Glandes septales, ou assez bien différenciées ou absentes. Tissu conducteur en papilles globuleuses. Raphides d'oxalate dans les parois des carpelles.

Ainsi que les Lilioïdées et les Asphodéloïdées, les Asparagoïdées peuvent être groupées en tribus : Asparagées, Ruscées, Convallariées, Paridées et Smilacées. Cette division en tribus, basée uniquement sur les caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur, concordent, somme toute, avec la classification actuelle basée uniquement sur les caractères morphologiques.

Si on place la tribu des Asparagées au centre, on constate que d'une part, elle se rattache par l'*Asparagus acutifolius* à la tribu des Convallariées ; d'autre part, comme je l'ai signalé en étudiant le genre *Aphyllanthes*, elle présente quelques affinités avec ce dernier genre. Les Convallariées se rapprochent par le genre *Streptopus* et *Smilacina*, où il existe deux zones de faisceaux, du genre *Paris* qui relie la tribu des Paridées à celle des Convallariées.

On sait qu'un certain nombre d'auteurs considèrent la sous-famille des Asparagoïdées, comme une famille distincte des Liliacées, bien que très voisine. Il semble, cependant, que, d'après les caractères histologiques du pédoncule et de la fleur, il n'y a pas lieu d'en faire une famille à part.

CHAPITRE IV

IV. SOUS-FAMILLE DES DRACÉNOÏDÉES

I. — TRIBU DES CORDYLINÉES

Genre *CORDYLINE* Comm.

Cordyline stricta Stend.

Pédoncule. — La section est arrondie, de contour sinueux, de 560-570 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire est extrêmement simple et se compose de 3 faisceaux disposés en triangle (fig. 56). Par sa simplicité, il rappelle celui des *Muscari, Urginea, Ruscus, Maianthemum*, etc.

Ce genre se distingue cependant très facilement des genres précités par l'existence d'une gaine de trois assises de petites cellules *fortement lignifiées autour de chaque faisceau*.

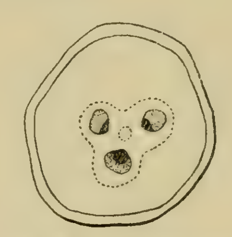


Fig. 56. — Coupe transversale du pédoncule de *Cordyline stricta*.

L'écorce est constituée par quatre à cinq assises de parenchyme rond, un peu collenchymateux ; elle est généralement plus large (huit à neuf assises) dans l'intervalle des faisceaux.

L'épiderme se compose de cellules légèrement étirées dans le sens radial, à peine épaissies sur leurs faces internes et fortement sur les faces externes. La cuticule est très ondulée.

Les stomates, assez nombreux, sont situés si superficiellement, qu'ils proéminent fortement à l'extérieur. Les cellules stomatiques, très petites par rapport aux cellules annexes, présentent un léger épaississement des faces internes et externes et des becs aigus.

Fleur. — Sous la fleur, la lignification du parenchyme disparaît ; les faisceaux du pédoncule s'élargissent considérablement et s'anastomosent en anneau libéro-ligneux. De cet anneau partent par

groupes de trois les faisceaux des deux périanthes, la *trace* des sépales et des pétales est donc de *trois faisceaux*.

Le système fasciculaire du pistil comprend *trois faisceaux* dorsaux pour chaque carpelle, deux branches placentaires dont chacune donne un rameau fasciculaire pour la partie interne de chaque cloison.

Chaque loge de l'ovaire renferme deux ou trois séries d'ovules anatropes, horizontaux, à funicule court.

Les glandes septales, très nettes, mais très courtes dans le sens radial, sont peu différenciées.

Le tissu conducteur se présente sous la forme de courtes papilles qui recouvrent les placentas fortement proéminents et entourant le funicule des ovules, comme une collerette.

Les carpelles, à l'inverse de ce que j'ai observé jusqu'ici, ne se disjoignent pas complètement au sommet de la fleur.

Le parenchyme des feuilles carpellaires est bourré de raphides d'oxalate de calcium, non seulement dans la région dorsale des carpelles, mais aussi dans les cloisons.

L'épiderme du pistil est complètement lisse.

Ce genre, par la simplicité du système fasciculaire du pédoncule et par la présence du parenchyme lignifié autour de chaque faisceau, se rapproche surtout des Asparagées qui présentent un système fasciculaire très simple et dont le parenchyme, entourant les faisceaux, est lignifié. Ce sont notamment l'*Asparagus racemosus*, que nous avons classé dans la section II correspondante au sous-genre *Asparagus* Baker, *Convallaria maialis* et *Maianthemum bifolium*.

II. — TRIBU DES DRACÉNÉES

Genre *DRACÆNA* Vandelli.

Dracæna angustifolia Roxb.

Pédoncule. — La section est triangulaire, de contour sinueux.

Le système fasciculaire comprend 18 faisceaux disposés en deux zones. La zone interne renferme 3 grands faisceaux groupés en un triangle et 3 faisceaux plus petits, alternes avec les grands (Parfois

l'un de ces faisceaux est dédoublé). La zone externe se compose de 12 fascicules, groupés également en triangle, très rapproché du premier.

La gaine de petites cellules est formée de 2 assises. A l'inverse de ce que j'ai observé chez le *Cordyline*, le parenchyme qui entoure les faisceaux n'est pas lignifié. L'écorce, constituée par sept à huit assises de parenchyme rond, renferme d'énormes cellules à raphides d'oxalate de calcium. L'épiderme est formé par des cellules étroites, très fortement bombées à l'extérieur et recouvertes par une cuticule lisse. Les stomates, assez nombreux et généralement situés profondément, présentent une forme ovale et proéminent fortement dans les cellules annexes.

FLEUR. — Ce genre, bien différent du genre *Cordyline* par la structure du pédoncule, en diffère aussi par celle de la fleur. La trace de chaque pièce du périanthe ne renferme qu'*un faisceau*. Cependant, le système fasciculaire du pistil se rapproche de celui du genre précédent par la présence d'une nervure de part et d'autre de chaque faisceau dorsal du carpelle, L'ovaire renferme un *seul* ovule par loge, dressé, anatrope. Par la présence des glandes septales, bien différenciées, le *Dracæna* se rapproche du genre précédent. Le tissu conducteur est en courtes papilles. Les carpelles ne se disjoignent pas au sommet de l'ovaire, comme chez le *Cordyline;* comme dans ce genre, ils renferment des cellules oxalifères, mais en nombre moindre. L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Le genre *Dracæna* est classé par de Jussieu au voisinage d'*Asparagus* dans l'ordre II *Asparagi*. Kunth range ce genre non loin du genre *Cordyline* dans la tribu des Dracénées. Endlicher le rapproche des genres *Cordyline* et *Asparagus* dans la tribu III Asparagées. Bentham et Hooker classent les genres *Dracæna, Cordyline* et *Yucca* dans la tribu des Dracénées. Engler sépare les deux premiers genres du genre *Yucca* et les range dans les Dracénoïdées-Dracénées. D'après les caractères histologiques du pédoncule et de la fleur, il semble qu'il y a lieu de faire une séparation plus large entre le *Dracæna* et le *Cordyline* et de classer le premier genre dans la tribu des Dracénées et le deuxième dans celle des Cordylinées.

III. — TRIBU DES YUCCÉES

Genre *YUCCA* L.

Yucca gloriosa L.

Pédoncule. — La section est arrondie ou légèrement elliptique, de 3000 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire est encore plus compliqué que dans la sous-famille des Lilioïdées. Il comprend, en effet, trois zones de faisceaux : la plus interne se compose de 6 faisceaux, disposés plus ou moins en ellipse ; en dehors et autour de ce cercle de faisceaux, on observe deux autres cercles concentriques de faisceaux, le deuxième renfermant 12-15 rameaux fasciculaires plus petits, et enfin le troisième cercle comprenant un grand nombre de fascicules. Les faisceaux de *Yucca* sont caractérisés par de nombreux vaisseaux de gros calibre et par le liber, qui se compose d'énormes tubes criblés et de toutes petites cellules-compagnes, les deux éléments étant disposés en files radiales, sauf à l'extrémité des faisceaux où les cellules libériennes se résorbent. On observe également des vaisseaux en voie de résorption.

Le parenchyme entourant chaque faisceau est plus ou moins lignifié. La gaine de petites cellules est bien moins distincte que chez les Lilioïdées ; elle s'étend seulement sur une à deux assises en dehors du dernier cercle de faisceaux. L'écorce, par contre, est très épaisse et se compose, au moins, de onze à douze assises. L'assise épidermique, très caractéristique, est constituée par des cellules qui se prolongent presque toutes en longs poils unicellulaires en forme de lame de couteau. Les stomates, fort nombreux, sont saillants ; les cellules annexes se différencient également en poils, semblables aux autres poils épidermiques.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur rappelle ce que j'ai observé chez les *Hemerocallis*.

Sous la fleur, les deux cercles extérieurs de faisceaux forment six groupes. Les trois groupes externes passent dans les sépales ; ensuite, les trois groupes alternes vont aux pétales. Ici, contrairement à ce qu'on observe chez les Lilioïdées, la trace des sépales et des pétales se compose de 10-15 faisceaux disposés en deux rangs.

Les systèmes fasciculaires de l'androcée et du gynécée proviennent, comme chez les Liliées, les Hémérocallidées, les Paridées, des faisceaux de la zone la plus interne du pédoncule. Comme chez toutes les Liliacées étudiées, les entre-nœuds de la fleur sont très courts et après le départ des faisceaux staminaux, les faisceaux qui restent se divisent en une quantité considérable de fascicules. Ces derniers se groupent aussitôt de manière à former 3 faisceaux principaux et de nombreuses ramifications secondaires pour la partie dorsale latérale des carpelles. Les faisceaux principaux ont une forme caractéristique en éventail ou en rosette sur les coupes transversales.

Comme chez les *Hemerocallis,* il n'existe pas de faisceaux pour la région externe des cloisons ; par contre, on trouve 3 rameaux fasciculaires de part et d'autre des glandes septales. Celles-ci sont courtes dans le sens radial et peu différenciées.

Chaque loge de l'ovaire renferme des séries de deux ovules anatropes, horizontaux, à funicule très court. Au contraire, les placentas proéminent fortement dans la loge et entourent les funicules comme une collerette, revêtue de tissu conducteur en papilles digitiformes. La partie dorsale de chaque carpelle se prolonge dans l'intérieur de la loge par une forte proéminence en forme de lame triangulaire qui pénètre par son extrémité pointue entre les ovules. L'épiderme externe des carpelles est fortement papilleux et très riche en stomates. Les feuilles carpellaires renferment un grand nombre de cellules à raphides d'oxalate de calcium.

Les anciens botanistes systématiciens ne s'accordent pas sur la place du genre *Yucca* dans la classification. De Jussieu le rapproche des *Lilium* dans l'ordre *Lilia ;* Endlicher le classe dans la tribu des Aloïnées, à côté du genre *Lomatophyllum ;* Baillon, Bentham et Hooker le rapproche des *Dracæna* dans la tribu des Dracénées. Engler, par contre, sépare ce genre des Dracénées et le classe dans une tribu distincte, celle des Yuccées. Cette manière de voir est justifiée par l'ensemble des caractères histologiques du pédoncule et de la fleur. Il ressort, de plus, de ces caractères, que la tribu des Yuccées présente des points de contact avec les tribus des Liliées, parmi les Lilioïdées, des Paridées, parmi les Asparagoïdées, et surtout des Hémérocallidées parmi les Asphodéloïdées.

*
* *

Ainsi, la sous-famille des Dracénoïdées se rattache par le genre *Cordyline* aux Asparagées, comme on l'a vu plus haut, et d'autre part, aux Hémérocallidées par le genre *Yucca*. La tribu des Dracénées est intermédiaire entre les Cordylinées et les Yuccées.

Les Dracénoïdées peuvent être caractérisées ainsi :

1. Pédoncule à 3-18 ou ∞ de faisceaux en un triangle ou en 2-3 zones. Lorsqu'il y a deux zones, la zone interne renferme trois gros faisceaux + trois petits alternes (parfois dédoublés). Lorsqu'il y a trois zones, la zone interne renferme six faisceaux et la zone moyenne un grand nombre de faisceaux plus petits. Parenchyme entourant les faisceaux souvent lignifié.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe = 1-3 (10-15 faisceaux en 2 rangs). Système fasciculaire du pistil = 3 faisceaux dorsaux, accompagnés parfois de fines ramifications dans les parties latérales des carpelles. Ovules ou 1 seul par loge, dressé ou ovules nombreux par séries de deux, horizontaux, anatropes. Glandes septales assez bien différenciées. Tissu conducteur en courtes papilles digitiformes. Placentas fortement proéminents dans chaque loge. Raphides d'oxalate dans les parois carpellaires.

CHAPITRE V

SOUS-FAMILLE DES COLCHICOÏDÉES

I. — TRIBU DES TOFIELDIÉES

Genre *TOFIELDIA* Huds.

Tofieldia calyculata Wahlbg.

Pédoncule. — On sait que chez cette espèce, les fleurs, presque sessiles, sont entourées d'un calicule. Une section du pédoncule au-dessus de ce dernier est arrondie, de 820 μ environ de diamètre.

Par la disposition du système fasciculaire, cette espèce est très différente de toutes celles que j'ai déjà observées. Il affecte une disposition en anneau composé d'environ 12 faisceaux, trop rapprochés les uns des autres pour être nettement distincts.

La gaine de petites cellules, très distincte, s'étend sur deux à trois assises. L'écorce est constituée par six à sept assises de parenchyme ordinaire.

L'épiderme se compose de cellules à peine allongées dans le sens radial ; leurs faces internes sont peu épaissies, tandis que les faces externes le sont beaucoup plus. La cuticule est lisse. Les stomates sont peu nombreux. Les cellules stomatiques superficielles, très petites par rapport aux cellules annexes, sont arrondies en section transversale, fortement épaissies sur les faces internes et externes qui, de plus, portent des becs cutinisés aigus.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme dans les fleurs des Asphodélées, Asparagées, Smilacées, Convallariées, etc. La trace des sépales et des pétales est de *trois faisceaux*, comme chez les genres *Phalangium*, *Paradisia*, *Asphodelus* et quelques Asparagoïdées.

Le système fasciculaire du pistil est extrêmement simple et comprend 1 faisceau dorsal pour chaque carpelle et 2 faisceaux placentaires. Chaque loge de l'ovaire renferme des séries de deux ovules anatropes, horizontaux. Les glandes septales se montrent

bien avant l'apparition des loges, au moment où toutes les pièces florales sont encore confondues, quoique leur système fasciculaire se trouve individualisé. Un peu plus haut, les carpelles adhèrent légèrement les uns aux autres pour redevenir libres au sommet de la fleur.

Par ce caractère, *Tofieldia calyculata* s'éloigne des Liliacées étudiées et mérite d'être classé dans un groupe distinct.

Le tissu conducteur est à peine papilleux.

Le parenchyme des feuilles carpellaires renferme des *mâcles* d'oxalate de calcium, localisées dans les 3 assises sous-épidermiques. L'épiderme externe des carpelles est recouvert d'une cuticule dentée.

II. — TRIBU DES NARTHÉCIÉES

Genre *NARTHECIUM* (Mœring.) Huds.

Narthecium ossifragum Huds.

Pédoncule. — La section est arrondie ou elliptique, de contour très sinueux, ayant 720 μ environ de diamètre.

Par la disposition du système fasciculaire, cette espèce se rapproche d'une part de *Tofieldia* et d'autre part, des *Phalangium*.

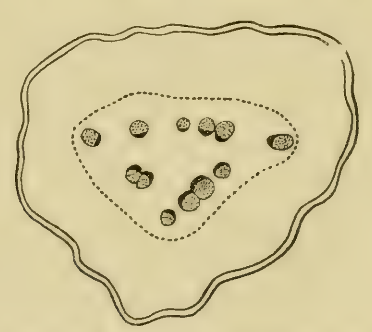


Fig. 57. — Coupe transversale du pédoncule de *Narthecium ossifragum*.

Comme chez ces deux genres, les faisceaux du pédoncule sont très rapprochés les uns des autres, mais au lieu d'être disposés en anneau comme chez le *Tofieldia*, ou en ellipse ou en cercle comme chez les *Phalangium*, ils sont disposés en un triangle (fig. 57).

La gaine de petites cellules ne renferme que deux assises. L'écorce, constituée par cinq à six assises d'un parenchyme cellulosique, ne présente pas de caractères saillants. L'épiderme se compose de cellules plus petites que celles de l'écorce, à parois internes minces, à parois externes un peu bombées et fortement épaissies. La cuticule est lisse. Les stomates, très nombreux, sont légèrement plus petits que les cellules annexes. Les cellules stomatiques, superficielles, de forme ovale, proéminent très peu dans les cellules annexes. Les faces internes, ainsi que les faces externes fortement épaissies, portent des becs cutinisés très faibles.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur se produit comme chez le *Tofieldia* et, comme dans cette plante, la *trace des sépales et des pétales* se compose de *trois faisceaux*. Le système fasciculaire du pistil est également très simple ; chaque carpelle renferme un faisceau dorsal et deux branches placentaires.

Les ovules anatropes s'insèrent par séries de deux dans chaque loge. A l'inverse de ceux de *Tofieldia*, ils sont *dressés*, *filiformes*. Les téguments externes se terminent du côté de la chalaze en pointe fine, presque deux fois plus longue que l'ovule.

Les glandes septales n'existent pas. Le tissu conducteur est à peine papilleux et n'a pas de caractère spécial.

Comme chez le *Tofieldia*, les carpelles se disjoignent par leurs bords internes dès la base de l'ovaire.

Je n'ai pas observé de cristaux d'oxalate de calcium dans le mésophylle des carpelles.

L'épiderme de l'ovaire est lisse.

Si, par la disposition du système fasciculaire du pédoncule et de la fleur, le *Narthecium* se rapproche des Asphodélées, il s'en éloigne par les caractères des ovules, par l'absence des glandes septales et par le fait que les carpelles sont disjoints par leurs bords internes dès la base de l'ovaire, comme chez le *Tofieldia*.

Par les caractères des ovules, ce genre s'éloigne également du genre précédent, de sorte qu'avec Rouy, je crois préférable de ne pas classer ces deux genres dans la même tribu comme l'ont fait presque tous les systématiciens, mais dans une tribu distincte, très voisine des Tofieldiées et ayant des liens lointains avec les

Asphodélées. Il semble que les caractères histologiques permettent d'entrevoir mieux que les caractères morphologiques les liens aussi bien que les différences qui existent entre ces deux genres.

III. — TRIBU DES VÉRATRÉES

Genre *VERATRUM* Tourn.

Veratrum album L.

Pédoncule. — La section est arrondie, de 1500 μ environ de diamètre.

Le système fasciculaire de cette espèce rappelle par sa disposition celui de *Tofieldia* et de *Narthecium*. Il se compose, en effet, de 6 grands et larges faisceaux disposés en un cercle et rapprochés les uns des autres, mais diffèrent des faisceaux des autres espèces par leur forme en éventail et par leurs dimensions plus grandes. L'assise génératrice intrafasciculaire est très nette. La gaine de petites cellules, très distincte, se compose de deux assises.

L'écorce se compose de huit à dix assises de parenchyme rond ordinaire. Ainsi que la région centrale, elle est extrêmement riche en amidon.

L'assise épidermique est constituée par des cellules de dimensions inégales, plus ou moins étroites. Un grand nombre d'entre elles se prolongent en poils extrêmement longs, pluricellulaires, à cellules disposées en files radiales. La cuticule est lisse.

Les stomates, nombreux, diffèrent des genres précédents par leur forme et par leurs dimensions plus grandes.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme chez les deux genres précédents. La *trace des sépales et des pétales* se compose également de *trois faisceaux*. Mais ce qui distingue ce genre des deux autres, c'est que le *système fasciculaire du pistil s'individualise avant celui des étamines ; ces dernières restent confondues avec les faisceaux du périanthe sur un assez long parcours*. De plus, en relation avec ce caractère, il en existe un autre, très important, qui éloigne le genre *Veratrum* de tous ceux que j'ai étudiés, c'est l'adhérence des pièces florales à l'ovaire sur une assez

grande hauteur. On peut dire que chez le *Veratrum*, l'ovaire est en partie adhérent. Ce caractère se traduit, au point de vue anatomique, par l'apparition des loges et des premiers ovules avant que les pièces florales soient individualisées et détachées les unes des autres. Ce caractère rapprocherait le *Veratrum* des Amaryllidées.

Le système fasciculaire du pistil est très simple ; chaque carpelle possède un faisceau dorsal et deux branches placentaires.

Les ovules sont horizontaux, anatropes, de forme ovale.

Les carpelles se disjoignent par leurs bords internes presque dès la base du pistil ; de plus, ils sont à peine adhérents entre eux par leurs bords latéraux, caractères communs au pistil de *Tofieldia* et de *Narthecium*.

Les glandes septales n'existent pas, à l'inverse de *Tofieldia*.

Le tissu conducteur, légèrement papilleux, recouvre non seulement les placentas, mais aussi les bords internes des carpelles jusqu'au centre du pistil.

On observe un assez grand nombre de raphides d'oxalate de calcium.

L'épiderme du pistil porte des poils analogues à ceux du pédoncule.

Si par la structure du pédoncule, le *Veratrum album* se rapproche des deux genres précédents, ce qui permet de le maintenir à leur voisinage dans la classification, il s'en éloigne par les caractères floraux, notamment l'adhérence partielle de l'ovaire. Ce caractère est assez important, semble-t-il, pour classer ce genre dans une tribu voisine, celle des Vératrées, comme l'ont fait presque tous les systématiciens.

IV. — TRIBU DES COLCHICÉES

Genre *MERENDERA* Ram.

Merendera Bulbocodium Ram.

PÉDONCULE. — On sait que chez le *Merendera* les fleurs sont entourées chacune par deux ou trois feuilles, étroitement appliquées contre le tube de la corolle, le tout étant entouré par une spathe cylindrique.

Le pédoncule de la fleur se trouve, par conséquent, soudé aux feuilles sur une certaine longueur.

Le niveau caractéristique passe ici immédiatement au-dessus de l'insertion des feuilles ce qui, au point de vue anatomique, se traduit par le départ des faisceaux foliaires.

A ce niveau, la section du pédoncule est triangulaire (fig. 58).

Par le nombre et la disposition des faisceaux du pédoncule, ce genre est très différent des genres *Veratrum*, *Tofieldia*, *Narthecium*.



Fig. 58. — Coupe transversale du pédoncule de *Merendera Bulbocodium*.

Il présente, par contre, une organisation analogue à celle que j'ai observée chez les Tulipées parmi les Lilioïdées, chez les Hémérocallidées parmi les Asphodéloïdées, chez les Paridées parmi les Asparagoïdées et chez les *Yucca* parmi les Dracénoïdées.

Le système fasciculaire se compose, en effet, d'un grand nombre de faisceaux, de forme très allongée en coupe transversale et disposés en trois zones. La zone la plus interne renferme environ 18 faisceaux A, de dimensions inégales. L'assise cambiale fonctionnant entre le bois et le liber est très nette.

En dehors de la zone interne des faisceaux, on observe une deuxième zone renfermant 6 faisceaux *B*, de dimensions plus faibles. Enfin, encore plus à l'extérieur, il existe une zone de fascicules *b*, représentés seulement par des petits massifs de liber.

La gaine de petites cellules, si nette chez le *Veratrum*, n'existe pas ici. La région centrale et tout le tissu conjonctif sont constitués par du parenchyme ordinaire, fortement lacuneux et très riche en amidon. L'écorce, très étroite, se compose seulement de deux à trois assises disposées régulièrement.

Les cellules épidermiques d'inégales dimensions, présentent un léger épaississement sur les faces externes, très aplaties et recouvertes d'une *cuticule lisse*. Les stomates, assez nombreux, possèdent les mêmes dimensions transversales que les autres cellules epidermiques et diffèrent par leur forme et leurs dimensions des stomates des genres précédents.

Fleur. — Par le mode de distribution des faisceaux dans la fleur, ce genre offre une ressemblance lointaine avec les genres des tribus dont le système fasciculaire floral est le mieux différencié. La *trace des sépales et des pétales se compose de trois faisceaux.* Les faisceaux staminaux proviennent de la zone interne du pédoncule. Cependant, par d'autres caractères, la fleur du *Merendera* rappelle celle des *Veratrum*, notamment par une légère adhérence des pièces florales à l'ovaire, bien que cette adhérence soit moins prononcée.

Le système fasciculaire du pistil est également très simple; on observe, toutefois, un faisceau dans la région interne des cloisons. De plus, les carpelles sont presque libres entre eux et ne sont adhérents que par une faible partie des cloisons.

Je n'ai pas observé de cristaux d'oxalate de calcium.

L'épiderme externe du pistil est lisse.

I. — Genre *COLCHICUM* L.

Colchicum autumnale L.

Pédoncule. — La section de ce dernier, passant au-dessus du niveau de l'insertion des feuilles, est triangulaire, comme chez le *Merendera Bulbocodium*, mais d'un diamètre plus grand.

Comme dans l'espèce précédente, le système fasciculaire renferme un grand nombre de faisceaux, disposés d'une manière analogue, en trois zones. La zone la plus interne se compose d'environ 15 faisceaux A plus forts et plus élargis en coupe transversale que les mêmes faisceaux de l'espèce précitée. Il existe également une assise génératrice intrafasciculaire, de même qu'on observe des

vaisseaux de bois primaire en voie de résorption. En dehors de cette zone interne, on observe 6 faisceaux *B* disposés en deux triangles alternes. Les groupes de fascicules *b* sont représentés ici par 3 gros faisceaux (fig. 59).

La région centrale, ainsi que l'écorce, constituée par du parenchyme cellulosique ordinaire, beaucoup plus lacuneux que chez le *Merendera*, sont également très riches en amidon. L'écorce en contient, cependant, moins que chez ce dernier genre.



Fig. 59. — Coupe transversale du pédoncule de *Colchicum autumnale*.

L'épiderme diffère par les dimensions, non seulement des cellules épidermiques, mais aussi des stomates, qui sont trois fois plus grands.

Fleur. — La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme dans le genre précédent, mais ici la *trace des sépales et des pétales* se compose de *cinq faisceaux*.

Le système fasciculaire du pistil, très semblable à celui du *Merendera* en diffère, toutefois, par la présence de fines ramifications du faisceau dorsal de chaque carpelle.

Les ovules sont horizontaux, anatropes ou subcampylotropes, portés par des placentas extrêmement proéminents.

Les *glandes septales* n'existent pas, le pistil étant construit comme dans le genre précédent.

Le tissu conducteur est un peu plus papilleux, mais également peu différencié.

Il n'existe pas de cristaux d'oxalate de calcium.

L'épiderme du pistil est également lisse.

On constate donc que les caractères histologiques du pédoncule et les particularités de la fleur rapprochent le *Colchicum* du genre *Merendera* ce qui justifie la place que lui ont assignée les systématiciens à côté de ce genre dans la tribu des Colchicées.

On constate, d'autre part, que ces deux genres, extrêmement voisins par leurs caractères morphologiques, le sont par les caractères histologiques du pédoncule et de la fleur, mais se distinguent facilement par quelques-uns de ces caractères.

La tribu des Colchicées pourrait être caractérisée ainsi :

1. PÉDONCULE à trois zones de faisceaux ; zone interne renfermant 18 à 9 faisceaux, à section allongée ou ovalé ; zone moyenne renfermant 6 faisceaux ; zone externe a ou un grand nombre de fascicules ou seulement 3.

2. FLEUR. Trace des pièces périanthaires = 3-5 faisceaux. Ovaire légèrement adhérent. 1 faisceau dorsal par carpelle, simple ou ramifié + 2 branches placentaires + 2 faisceaux internes par cloison. Ovules nombreux, horizontaux, anatropes ou subcampylotropes, portés par des placentas très proéminents. Carpelles presque libres entre eux.

Genre *MERENDERA* Ram.

1. Pédoncule dont la zone interne renferme 18 faisceaux à section allongée. Zone externe a un grand nombre de fascicules. Trace des pièces périanthaires = 3 faisceaux. 1 faisceau dorsal par carpelle. . . . . *M. Bulbocodium Ram.*

Genre *COLCHICUM* L.

1. Pédoncule dont la zone interne renferme 9 faisceaux à section ovale ; zone externe à 3 faisceaux seulement. Trace des pièces périanthaires = 5 faisceaux. 1 faisceau dorsal par carpelle, ramifié. . . . . *C. autumnale* L.

* * *

L'étude de la structure florale interne de la sous-famille des Colchicoïdées montre que les liens qui la rattachent à d'autres sous-familles des Liliacées sont beaucoup plus apparents que ceux qu'on peut tirer des caractères morphologiques *seuls*. En outre, parmi les genres qui constituent cette sous-famille, on trouve des termes de passage aux familles voisines, caractérisées par l'ovaire adhérent ; c'est, notamment, le genre *Veratrum* que nous avons classé dans la tribu des Vératrées. Cette tribu se rattache, comme on vient de le

voir, à celle des Tofieldiées et Narthéciées. Par les caractères du pistil et de son système fasciculaire, les Vératrées se relient aux Colchicées qui, par la structure du pédoncule, se rapprochent des Liliées.

* * *

En résumé, la sous-famille des Colchicoïdées peut être caractérisée ainsi :

1. Pédoncule à 6-12 faisceaux réunis en un anneau ou en un triangle ou pédoncule à un grand nombre de faisceaux disposés en trois zones. La zone interne renferme 9-18 faisceaux, la zone moyenne six faisceaux.

2. Fleur. Trace de chaque pièce du périanthe 3 à 5 faisceaux. Système fasciculaire du pistil = 1 faisceau dorsal + 2 branches placentaires. Glandes septales rarement présentes. Ovaire plus ou moins adhérent. Ovules nombreux, horizontaux, anatropes ou subcampylotropes ou dressés anatropes. Carpelles presque libres entre eux. Tissu conducteur peu différencié. Mâcles ou raphides d'oxalate dans les parois des carpelles.

CHAPITRE VI

COMPARAISON AVEC LES FAMILLES VOISINES

1° FAMILLE DES JONCACÉES

Chez les *Luzula* et les *Juncus* les fleurs sont entourées par des petites bractées scarieuses. Par ce caractère, elles se rapprochent des fleurs d'*Aphyllanthes*, de *Narthecium* et de *Tofieldia*, mais s'en distinguent cependant, par le fait qu'il n'existe pour ainsi dire pas d'entre-nœud entre les bractées et la fleur. Nous ne pouvons donc comparer la structure intime de la fleur qu'à partir du plan d'épanouissement de celle-ci qui se traduit, au point de vue anatomique, par le départ des faisceaux de l'axe floral dans les divers verticilles floraux. Chez les *Luzula*, ce dernier s'effectue comme chez les Liliacées à système fasciculaire simple. Le système fasciculaire du pistil est extrêmement simple et se réduit à un faisceau dorsal et une branche fasciculaire par loge. Les ovules sont dressés, un seul par loge, anatropes, munis d'une protubérance du côté de la chalaze.

Les *Juncus* présentent une grande ressemblance avec les Liliacées en ce qui concerne la distribution des faisceaux dans les deux périanthes et l'androcée, mais diffèrent par le système fasciculaire du pistil, qui est en étroite relation avec la structure de ce dernier. Comme on sait, ce genre diffère du genre *Luzula* et des Liliacées par l'ovaire à placentation pariétale. Son système fasciculaire diffère de celui des ovaires à placentation axile par l'absence des faisceaux dorsaux des carpelles.

Dans les deux genres, les tissus de la fleur sont presque entièrement cutinisés, fait que nous n'avons pas observé chez les Liliacées.

2° FAMILLE DES DIOSCORÉACÉES

Les deux genres étudiés, *Tamus* et *Dioscorea*, sont extrêmement voisins des Asparagées, notamment du genre *Asparagus*, par la structure du pédoncule. Par contre, la distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue d'une manière un peu différente de ce qu'on observe chez les Asparagées et les autres Liliacées, et c'est ce qui distingue les deux familles l'une de l'autre. En effet, chez les Dioscoréacées, les faisceaux staminaux sont confondus avec les faisceaux destinés au pistil et ne s'en dégagent qu'à une certaine hauteur de l'ovaire.

3° FAMILLE DES HÉMODORACÉES

Je n'ai pu me procurer qu'une espèce du genre *Liriope*, le *L. spicata* Lour.

Ce genre, très voisin des Liliacées par ses caractères morphologiques, l'est également par la structure du pédoncule et de la fleur.

Par la disposition du système fasciculaire, par le nombre et la forme des faisceaux qui le constituent, il se rapproche surtout du genre *Chlorophytum* classé dans la tribu des Asphodélées et qui renferme également des plantes à rhizome. Il s'en distingue, cependant, par le diamètre plus grand du pédoncule, par les dimensions plus considérables des faisceaux, le calibre et la disposition des vaisseaux, par la structure de l'épiderme et des stomates.

De plus, ces deux genres diffèrent par le nombre des faisceaux composant la *trace des sépales et des pétales*, constituée par *trois faisceaux* chez le *Chlorophytum* et par *un seul* faisceau chez le *Liriope*.

A l'inverse de ce qui existe chez les Liliacées, les faisceaux staminaux ne s'insèrent pas directement sur ceux du pédoncule, mais sur les faisceaux du périanthe ; ils sont, par conséquent, confondus avec ces derniers sur une certaine étendue.

On sait que les Hémodoracées renferment des genres qui possèdent trois à six étamines et un ovaire plus ou moins adhérent. Le genre *Liriope* à six étamines et à ovaire complètement libre serait donc un des plus voisins des Liliacées.

Cette considération concorde entièrement avec celle qui découle des caractères anatomiques du pédoncule et de la fleur.

D'après ces caractères, on peut considérer le genre *Liriope* comme un terme de passage entre les Hémodoracées et les Liliacées, notamment le genre *Chlorophytum* de la tribu des Asphodélées.

4° FAMILLE DES AMARYLLIDACÉES

Par les caractères anatomiques du pédoncule, les plantes telles que : *Galanthus nivalis* L., *Narcissus poeticus* L., *N. Tazetta* L., *Zephyranthes candida* Herb., *Alstrœmia aurantiaca* Don., *A. psittacina* Lehm., *Vallota purpurea* Herb., *Pancratium maritimum* L., *Amaryllis lutea* L., *Hypoxis stellata* L. présentent une grande ressemblance avec les Liliacées.

Comme dans cette famille, le pédoncule renferme soit 6 faisceaux disposés en un cercle, soit un nombre plus élevé de faisceaux groupés en deux zones alternes, rarement trois. La région centrale est généralement plus large que chez les Liliacées. La gaine de petites cellules, si nette chez presque toutes les Liliacées, n'existe pas chez les Amaryllidacées étudiées ; par contre, chaque faisceau est entouré par deux ou trois assises de cellules beaucoup plus petites que celles des tissus avoisinants. Les faisceaux ont une forme très allongée radialement sur les coupes transversales ; les vaisseaux sont groupés en deux ou trois files radiales et n'enveloppent jamais le liber, dont la proportion est beaucoup plus élevée, par rapport aux vaisseaux, que chez les Liliacées.

Mais si, par la structure du pédoncule, les Amaryllidacées se rapprochent des Liliacées, elles s'en éloignent par le mode de distribution des faisceaux dans les pièces florales qui est en étroite relation avec la morphologie florale. Nous avons vu, en effet, que chez les Liliacées, ce sont les faisceaux du périanthe qui s'invidualisent les premiers, en commençant par ceux du périanthe externe, enfin les faisceaux staminaux et carpellaires partent presque simultanément. Chez les Amaryllidacées, au contraire, les branches placentaires s'individualisent en premier lieu ; de plus, les faisceaux des deux périanthes, ceux des étamines et les branches dorsales des carpelles restent confondus dans toute la hauteur du pistil et ne deviennent libres que tout à fait au sommet de ce dernier. Chez les genres tels que le *Narcissus*, on observe, en outre, la présence de faibles rameaux fasciculaires qui, tout d'abord confondus avec ceux du périanthe, s'en détachent et présentent l'orientation inverse. Ces faisceaux, comme l'a montré van Tieghem, vont à la couronne.

La forme des faisceaux constituant le système fasciculaire de la fleur des Amaryllidacées est en étroite relation avec l'organisation florale ; les faisceaux sont très riches en éléments libériens entourant presque complètement le bois.

5° FAMILLE DES IRIDACÉES

Comme la famille précédente, les Iridacées se rapprochent des Liliacées par la structure du pédoncule. Dans cette famille, les fleurs sont très brièvement pédonculées ou sessiles. Le système fasciculaire se compose, généralement, d'un grand nombre de faisceaux disposés en deux ou trois zones. Le genre *Iris* se rapproche des Liliacées dont le système fasciculaire est le mieux différencié comme celui des Tulipées, Hémérocallidées, Colchicées, Yuccées, etc.

Dans le pédoncule de l'*Iris*, on observe également la présence d'une zone de tissu composée de petites cellules à parois très minces et qui fonctionne comme zone génératrice, au sein de laquelle se différencient, par un cloisonnement actif, des faisceaux destinés au périanthe.

Comme chez les Liliacées et les familles voisines, on constate la présence d'assise génératrice entre le bois et le liber ; c'est grâce à son fonctionnement que les faisceaux augmentent de dimensions.

Mais, si par la structure du pédoncule cette famille est voisine des Liliacées, il n'en est pas de même quant à la structure de la fleur. La distribution des faisceaux dans la fleur s'effectue comme chez les Amaryllidacées, mais d'une façon très différente des Liliacées. De plus, *il n'existe que trois faisceaux staminaux épisépales.* Ce caractère anatomique correspond au caractère morphologique distinctif de cette famille : on sait que chez les Iridacées il n'existe que trois étamines épisépales.

Par ce caractère, les Iridacées s'éloignent, non seulement des Liliacées, mais aussi des Amaryllidacées et se rapprochent, par contre, des Hémodoracées à ovaire infère et à trois étamines.

La trace des sépales et des pétales est reportée, comme chez les Amaryllidacées, au sommet de l'ovaire.

Les glandes septales n'existent, dans ces deux familles, qu'au sommet de l'ovaire.

CONCLUSIONS

Les résultats obtenus dans ce travail sont surtout relatifs à l'anatomie du pédoncule et de la fleur des Liliacées. L'étude comparée des caractères de ces parties, chez lesquelles on observe une constance remarquable, est ensuite appliquée à la classification de cette famille.

Les conclusions générales de ces recherches sont les suivantes :

1. — Pédoncule.

Le pédoncule floral des 97 espèces examinées, appartenant aux diverses tribus des Liliacées, présente certains caractères anatomiques dont la valeur est variable au point de vue systématique : les uns sont propres à la famille, les autres aux genres et aux espèces.

D'une manière générale, c'est dans le *tiers* supérieur du pédoncule que l'on trouve la plus grande constance dans la structure vasculaire. A ce niveau, que j'appelle « *caractéristique* », le nombre de faisceaux libéro-ligneux se fixe avant de produire tout le système fasciculaire de la fleur; mais, bien entendu, il varie d'un genre à l'autre, depuis 2 comme chez le *Maianthemum* jusqu'à 45 à 60 comme chez certains *Tulipa*. Les faisceaux affectent, suivant les cas, un groupement constant pour la même espèce et variable d'une espèce à l'autre.

Dans presque toutes les Liliacées étudiées, le système fasciculaire est englobé dans une gaine de tissu cellulosique composé de petites cellules polyédriques, à parois minces ou plus ou moins épaissies, quelquefois lignifiées, généralement sans méats entre

elles. Chez les Liliées, les Hémérocallidées, les Colchicées et les Yuccées, la partie soit interne, soit externe de cette gaine, fonctionne comme zone génératrice dans laquelle se différencient, par cloisonnement actif, de nouveaux faisceaux destinés aux pièces florales externes.

Les assises corticales se trouvent à la partie externe de cette gaine de petites cellules, sans qu'il y ait de péricycle ou d'endoderme différenciés. L'écorce et la gaine de petites cellules renferment très souvent, soit des cristaux d'oxalate de calcium, soit des cellules à huiles essentielles.

Enfin, un épiderme, plus ou moins cutinisé, plus ou moins papilleux, plus ou moins riche en stomates, limite extérieurement l'écorce. Les caractères tirés de l'épiderme, de la position des stomates par rapport aux cellules annexes et de leur forme peuvent s'ajouter aux caractères du système fasciculaire et servir au groupement naturel des genres ou des espèces.

La structure interne des faisceaux du pédoncule des Liliacées mérite une attention spéciale. Depuis que l'on étudie les Monocotylédones, on décrit les faisceaux comme présentant typiquement la forme d'un V ou d'un Y. Or, les faisceaux du pédoncule d'un grand nombre de Liliacées, et surtout des Asphodélées, présentent la même disposition que chez les Dicotylédones.

D'autres fois, comme par exemple dans le pédoncule du *Paris quadrifolia* et dans la plupart des Asparagoïdées, le bois est au contraire presque périphérique.

Le fait que les faisceaux du pédoncule augmentent de dimensions au niveau où les faisceaux de la fleur viennent s'y raccorder mérite une mention spéciale. En effet, à ce niveau, dans tous les pédoncules que j'ai étudiés, on observe des cloisonnements actifs dans les cellules situées entre le bois et le liber. C'est un véritable cambium donnant, d'une part les vaisseaux du bois et, d'autre part, les éléments du liber. Ces derniers sont presque toujours plus nombreux que les vaisseaux du bois, et ils se différencient avant ces derniers. La présence de cambium dans les faisceaux libéro-ligneux de la fleur a déjà été signalée chez les Gamopétales.

Les éléments libériens provenant de ce cloisonnement cambial, chez les Liliacées, sont disposés en rangées radiales très régulières.

La zone cambiale affecte presque toujours une disposition en

demi-cercle, concave ou convexe, plus rarement en ligne droite. De pareils cloisonnements intrafasciculaires existent également dans les pédoncules des Amaryllidacées, des Iridacées, etc. D'ailleurs, chez les Monocotylédones, l'existence d'une assise génératrice a déjà été signalée par un certain nombre d'auteurs (1).

A côté de ces observations d'ordre général, l'étude du pédoncule floral des Liliacées permet de distinguer anatomiquement les genres de cette famille et les espèces d'un même genre. L'ensemble des principaux caractères permet, de plus, le groupement d'un certain nombre de genres en tribus et le groupement des tribus étudiées en cinq sous-familles principales, correspondant dans les grandes lignes à celles qui ont été établies par les systématiciens modernes. Les caractères sur lesquels on peut se baser pour la détermination anatomique des genres et des espèces sont les suivants :

1. Le nombre des faisceaux constituant le système fasciculaire du pédoncule.

2. Le groupement de ces faisceaux les uns par rapport aux autres.

3. Les dimensions transversales des faisceaux les unes par rapport aux autres.

4. La situation des faisceaux par rapport à la région centrale.

5. La forme des faisceaux, et la proportion entre les éléments ligneux et libériens.

A ces caractères principaux s'ajoutent ceux de l'écorce et de l'épiderme.

2. — Fleur.

La distribution des faisceaux du pédoncule dans les pièces florales s'effectue d'une manière assez uniforme dans la famille des Liliacées. Cette répartition va cependant en se compliquant lorsqu'on s'adresse aux tribus des Liliées, Hémérocallidées, Colchicées.

(1) QUEVA [20, 21], BONNIER [4, 5], CHAUVEAUD [6, 7], LIGNIER [16], DAUPHINÉ [8] et plus récemment Miss AGNES ARBER [1] ont constaté la présence d'une assise génératrice dans les faisceaux de divers organes d'un grand nombre de Monocotylédones.

Yuccées et Paridées, dans lesquelles on trouve une haute organisation du système fasciculaire.

Les tribus des Scillées, des Alliées, des Asphodélées, etc. sont, par contre, les plus simples. Dans la sous-famille des Asparagoïdées, les tribus telles que les Asparagées, Polygonatées sont les moins compliquées, tandis que la tribu des Paridées se présente comme beaucoup plus élevée en organisation. D'une manière générale, dans les tribus à organisation florale simple, au niveau du réceptacle, les faisceaux du pédoncule s'anastomosent et forment un anneau libéro-ligneux duquel partent (si on considère la course des faisceaux de bas en haut) ou sur lequel s'insèrent (si on considère cette course de haut en bas), les faisceaux des pièces florales. Pour la commodité de la description, j'ai suivi la course des faisceaux de bas en haut. Ce sont d'abord les faisceaux extérieurs qui, au nombre de 1 à 3, se dirigent dans les sépales et les pétales. Le nombre de ces faisceaux allant aux pièces florales externes est absolument constant pour une espèce donnée et pour les espèces du même genre, défini par d'autres caractères. J'ai appelé ce groupe de faisceaux *trace des sépales et des pétales* et j'ai ajouté ce caractère, en raison de sa constance, aux autres caractères anatomiques de la fleur pouvant servir soit pour la distinction des genres et espèces, soit pour leur rapprochement en groupes d'ordre plus élevé.

Les entre-nœuds de la fleur chez les Liliacées sont si courts qu'à peine les faisceaux sépalaires détachés, on assiste au départ des faisceaux pétalaires.

Le départ des faisceaux staminaux et carpellaires s'effectue presque simultanément. Dans toutes les Liliacées étudiées, que l'on s'adresse aux corolles gamopétales ou aux corolles à divisions libres, *les faisceaux staminaux sont absolument indépendants des faisceaux des périanthes*. Ceci vient à l'appui des recherches de van Tieghem. Mais, chez les tribus hautement différenciées : Liliées, Hémérocallidées, Colchicées, Yuccées et Paridées, le système fasciculaire présente une spécialisation des faisceaux. On a vu, en effet, que les faisceaux des étamines et du pistil proviennent ici de ceux qui constituent la zone interne du pédoncule.

Le nombre, la disposition, la forme des faisceaux du pistil peuvent servir de bons caractères génériques.

Les faisceaux dorsaux des carpelles, notamment, possèdent une

forme absolument constante pour un genre donné, variant faiblement d'une espèce à l'autre.

Les faisceaux placentaires présentent, à la base du pistil, le liber entourant complètement les vaisseaux. C'est seulement progressivement qu'une partie du liber disparaît du côté externe des faisceaux tandis qu'il se différencie en proportion considérable du côté interne. Ce n'est qu'au niveau de l'insertion des premiers ovules que les faisceaux placentaires présentent l'orientation inverse. Je n'ai pas étudié le développement et la différenciation des faisceaux floraux, recherches qui m'auraient entraîné hors du cadre que je me suis imposé.

A côté des caractères offerts par le système fasciculaire, qui est *le plus important*, il existe d'autres caractères anatomiques constants tels que :

La topographie générale du pistil, la présence ou l'absence de glandes septales et leur position, les caractères de l'épiderme qui les revêt, les caractères du tissu conducteur, la forme et l'insertion des ovules ; l'ensemble de ces caractères peut être d'un grand secours pour la distinction des espèces et pour leur rapprochement en genres.

En résumé, les caractères anatomiques de la fleur importants pour la taxinomie sont les suivants :

1. La trace des sépales et des pétales.
2. Le nombre et la répartition des faisceaux dans le pistil.
3. La forme des faisceaux dorsaux des carpelles.
4. La présence ou l'absence des glandes septales, leur disposition, leur plus ou moins grand degré de différenciation.
5. La forme des ovules et leur insertion.
6. Le tissu conducteur.
7. L'épiderme externe du pistil.

3. – Relations anatomiques entre les groupes.

A l'aide des caractères histologiques du pédoncule et de la fleur, il semble qu'on puisse non seulement distinguer les espèces et les classer en genres, mais encore résoudre la question de synonymie s compliquée chez certaines d'entre elles. L'ensemble de ces caractères pourrait peut-être aider à reconnaître si une plante recueillie dans une

région dont la flore est incomplètement connue appartient ou non à une espèce nouvelle lorsque les caractères morphologiques laissent un certain doute.

Enfin, l'étude anatomique du pédoncule et de la fleur de 97 espèces, réparties en 49 genres m'a permis de constater que la distinction faite habituellement par certains systématiciens en sous-familles Lilioïdées, Asphodéloïdées, Asparagoïdées, Colchicoïdées et Dracénoïdées est tout à fait justifiée. En ce qui concerne le groupement des genres, des tribus et leurs places respectives, j'arrive parfois à d'autres résultats que ceux obtenus par l'étude de la morphologie extérieure. Et, d'ailleurs, les systématiciens ne sont pas toujours d'accord entre eux. J'ai signalé ces différences à propos de chaque genre et de chaque tribu.

Quoi qu'il en soit, on peut admettre que les Lilioïdées (fig. 60) constituent une sous-famille, à laquelle on peut rattacher les autres sous-familles. Parmi les Lilioïdées, nous avons mis au centre la tribu des Scillées qui se relient aux Urginées et aux Muscariées; cette dernière tribu, par le genre *Bellevalia*, se rattache aux Uropétalées qui, de leur côté, sont voisines des Scillées et, par l'*Uropetalum serotinum*, des Ornithogalées.

Les Ornithogalées, par le genre *Galtonia*, se relient aux Erythroniées par lesquelles on passe aux Liliées. Par l'*Allium nigrum*, les Alliées se relient aux Ornithogalées et sont voisines des Gagées et des Agapanthées. Des liens plus lointains rattachent le genre *Allium* au genre *Asphodelus*. Par ce dernier genre, il est possible de rattacher les Lilioïdées aux Asphodéloïdées.

Parmi les Asphodéloïdées, on trouve également des séries de caractères qui rejoignent les diverses tribus. La tribu des Funckiées se relie aux Asphodélées par le genre *Paradisia*; les Asphodélées, par le genre *Asphodelus*, sont voisines du genre *Aphyllanthes*, seul représentant européen de la tribu des Aphyllanthées. Ce genre et le genre *Asphodelus* présentent également des liens avec les Asparagées. La tribu des Funckiées se rapproche, d'une part, des Hémérocallidées et, d'autre part, des Uvulariées. Quant aux Hémérocallidées, elles se relient par beaucoup de caractères aux Liliées.

La sous-famille des Asparagoïdées se rattache par le genre *Asparagus* aux Asphodéloïdées.

Par l'*Asparagus acutifolius*, les Asparagées se relient aux Polygo-

natées; cette dernière tribu se rapproche, par le genre *Smilacina*, des Paridées. Par les caractères histologiques du pédoncule et la structure interne de la fleur, les Asparagoïdées sont très voisines des Asphodélées et des Dracénées, de sorte qu'il semble inutile de les détacher de la famille des Liliacées, comme l'ont fait quelques auteurs.

La sous-famille des Dracénoïdées se relie aux Asparagoïdées par le genre *Cordyline* et par le genre *Yucca* aux Hémérocallidées. Le genre *Dracæna* semble intermédiaire entre les genres *Cordyline* et *Yucca*.

La sous-famille des Colchicoïdées présente des liens étroits avec les Liliées auxquelles elle se rattache par les Colchicées. C'est dans cette sous-famille que l'on trouve des termes de passage vers les familles voisines des Liliacées, caractérisées par l'ovaire infère, notamment les Vératrées. Les caractères tirés de la structure interne du pédoncule et de la fleur ne permettent pas de séparer les Colchicoïdées des Liliacées et d'en faire une famille distincte.

Le tableau ci-après (fig. 60) montre les relations que l'on peut établir entre les diverses tribus des Liliacées et les familles voisines en se basant uniquement sur la structure interne du pédoncule et de la fleur.

Comme on peut s'en rendre compte en examinant ce tableau, chaque sous-famille forme un groupe bien homogène, ayant une tribu centrale. Dans plusieurs de ces tribus, il existe une espèce autour de laquelle les autres espèces vont rayonner, les unes allant vers les familles voisines caractérisées par l'ovaire infère, les autres allant vers les familles à ovaire supère.

Ces tribus sont les Scillées avec les diverses espèces de *Scilla* parmi les Lilioïdées, les Funckiées avec les espèces du genre *Funckia* parmi les Asphodéloïdées, les Asparagées avec les espèces du genre *Asparagus* parmi les Asparagoïdées, les Dracénées avec le *Dracæna* parmi les Dracénoïdées et les Colchicées avec le *Colchicum* parmi les Colchicoïdées. Il est intéressant de constater les passages qu'on peut établir en allant des Asparagoïdées vers les Asphodéloïdées, Dracénoïdées, Lilioïdées et Colchicoïdées en passant par les Asparagées, Cordylinées, Yuccées, Hémérocallidées, Liliées, Colchicées et les Vératrées, cette dernière tribu allant vers les Amaryllidées.

Des Asparagoïdées on passe aux Dioscoréacées par le genre *Asparagus*, des Asphodéloïdées aux Joncacées en passant par le

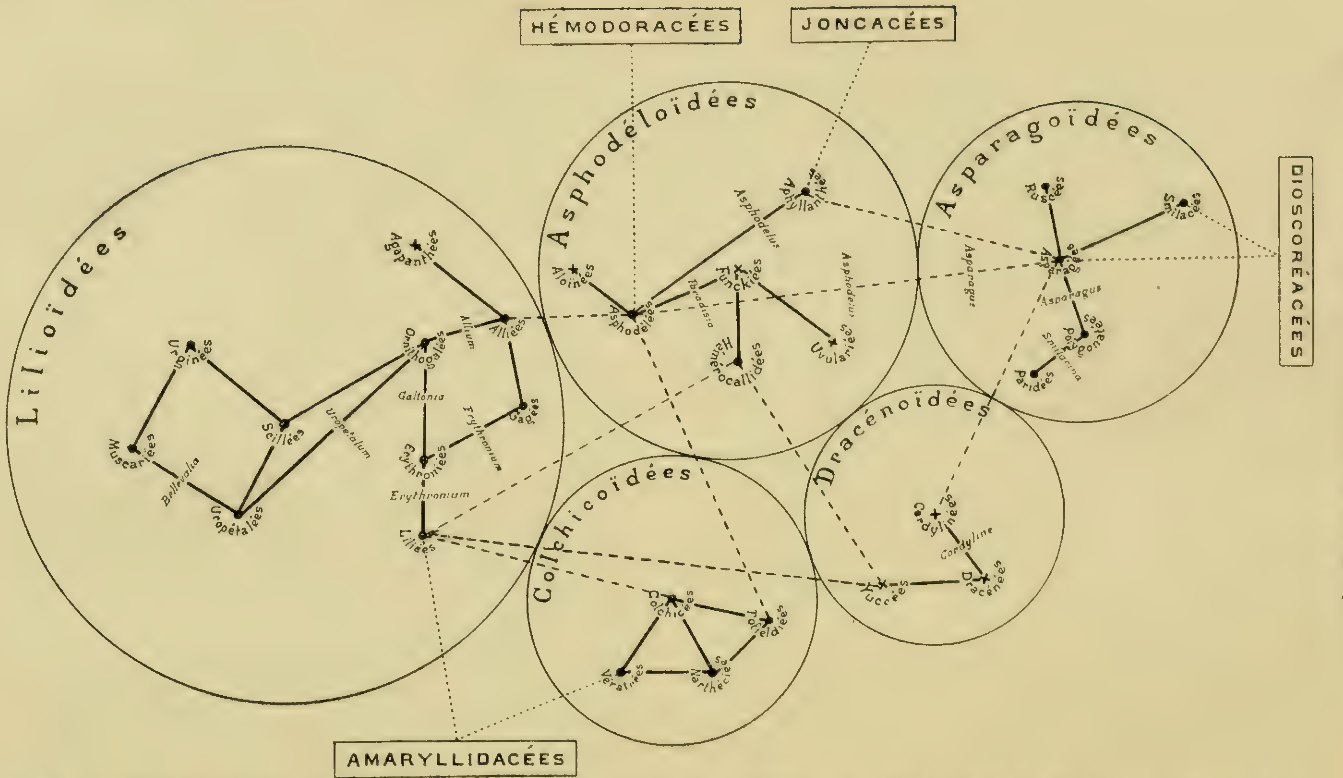


Fig. 60. — Schéma montrant les relations qu'on peut établir entre les diverses tribus des Liliacées et les familles voisines en se basant sur les caractères anatomiques que présentent le pédoncule et la fleur. Les relations entre les tribus de la même sous-famille sont indiquées en traits pleins ; les traits interrompus montrent les liens qui unissent les sous-familles et les traits en pointillé ceux qui unissent les familles voisines. (Les petites croix désignent les tribus exotiques).

genre *Aphyllanthes* et aux Hémodoracées en passant par le genre *Chlorophytum* et le genre *Liriope*.

En dernière analyse, il se dégage de ce travail, forcément très incomplet, que les caractères histologiques tirés du pédoncule et de la fleur sont d'une grande importance au point de vue taxinomique. On peut donc les utiliser, au même titre que les autres caractères morphologiques externes ou internes, pour établir le groupement rationnel des diverses espèces d'un groupe et les relations de ce groupe avec les groupes voisins.

INDEX DES GENRES ET ESPÈCES ÉTUDIÉS

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

[1] **Arber** (Agnes). — Further notes on intrafascicular cambium in monocotyledons (*Ann. of Botany*. Londres, 1918, **32**, pp. 87-89.

[2] **Beille** (L.). — Recherches sur le développement floral des Disciflores (*Thèse, Fac. Sc. Paris*, 1902).

[3] **Besser**. — Beitrag zur Entwickelungsgeschichte und vergleichenden Anatomie von Blüten und Fruchtstielen (*Dissert. inaug*. Leipzig, 1886).

[4] **Bonnier** (Gaston). — Influence de l'eau sur la structure des racines aériennes d'Orchidées (*C. R. Ac. Sc. Paris*, 1903, **137**, p. 505).

[5] **Bonnier** (Gaston). — Production accidentelle d'une assise génératrice intralibérienne dans les racines de Monocotylédones. (*C. R. Ac. Sc. Paris*, 1904, **138**, p. 1381).

[6] **Chauveaud** (G.). — L'appareil conducteur des plantes vasculaires et les phases principales de son évolution (*Ann. des Sc. nat. Bot.*, 1911, **XIII**, 9e sér.).

[7] **Chauveaud** (G.). — Les Monocotylédones et les Dicotylédones possèdent le même type musculaire (*Bull. Soc. bot. France*, 1919, **66**, 4e s., pp. 373-381.

[8] **Dauphiné** (A.). — Sur la valeur des formations libéro-ligneuses supplémentaires chez certaines Monocotylédones (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 1917, **XX**, 9e sér., pp. 307-314).

[9] **Dennert**. — Die anatomische Metamorphose der Blütenstandaxen (*Bot. Hefte Marburg*, 1888, 2e partie, pp. 129-216).

[10] **Gatin** (V. Mme). — Recherches anatomiques sur les variations du *Paris quadrifolia* L. (*Rev. gén. de Bot.* Paris, 1919, **XXXI**, n° 368, pp. 329-349 et n° 369, pp. 353-371).

[11] **Grelot** (P.). — Recherches sur le système libéro-ligneux floral des Gamopétales bicarpellées (*Thèse Fac. Sc.* Paris, 1898).

[12] **Henslow** (G.). — On the vascular Systems of Floral Organs, and their Importance in the Interpretation of the Morphology of Flowers (*Linn. Soc. Journ. Botany*, 1889, **XXVIII**, pp. 152-196).

[13] **Klein.** — Beiträge zur Anatomie der Inflorescenzaxen (*Inaug. Diss.* Berlin, 1886).

[14] **Laborie.** — Recherches sur la structure des axes floraux (*Thèse Fac. Sc.*, Paris, 1888).

[15] **Lecomte** (H.). — Les articulations florales (*Nouvelles Archives du Muséum*, Paris, 1910, **II**, 5e s., pp. 214-220. Masson et Cie, édit.).

[16] **Lignier** (O.). — Nouveau cas de cambium chez les Monocotylédones (*Assoc. franç. pour l'Avancement des sciences.* 1914, 43e sess. Le Havre, p. 487).

[17] **Marié** (P.). — Recherches sur la structure des Renonculacées (*Ann. Sc. Nat. Bot.* Paris, 1885, 6e s., **XX**, pp. 5-180).

[18] **Nanke.** — Vergleichende anatomische Untersuchungen über den Bau von Blüten und vegetativen Axen dicotyler Holzpflanzen (*Inaug. Dissert.* Königsberg, 1886).

[19] **Pitard** (J.). — Recherches sur l'anatomie comparée des pédicelles floraux et fructifères (*Thèse Fac. Sc.* Paris, 1899).

[20] **Queva** (C.). — Contributions à l'anatomie des Monocotylédones (*Mém. de l'Université de Lille*, 1899, **VII**, pp. 58, 147).

[21] **Queva** (C.). — Sur un accroissement secondaire chez les faisceaux primaires d'une plante Monocotylédonée (*Assoc. franç. pour l'Avancement des Sciences.* Saint-Etienne, 1897, pp. 286, 442).

[22] **Ricôme.** — Influence de la pesanteur et de la lumière sur l'organisation dorsi-ventrale des rameaux dans les inflorescences (*C. R. Ac. Sc.* Paris, 1898, **127**, p. 436).

[23] **Ricôme.** — Sur le polymorphisme des rameaux dans les inflorescences (*C. R. Ac. Sc.* Paris, 1897, **125**, p. 1046).

[24] **Van Tieghem** (Ph.). — Recherches sur la structure du pistil et sur l'anatomie comparée de la fleur (*Mémoires présentés par divers savants à l'Ac. des Sc.* Paris, 1875, XXI, 2e série, pp. 1-261).

[25] **Vidal** (L.). — Recherches sur le sommet de l'axe dans la fleur des Gamopétales (*Thèse Fac. Sc.* Paris, 1900).

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE V

Sous-famille des Colchicoïdées

CHAPITRE VI

Comparaison avec les familles voisines

ERRATUM

Page 119, au lieu de : Chapitre IV, lire : Chapitre III.

NEMOURS. — IMPRIMERIE NEMOURIENNE, HENRI BOULOY. 12-1920.

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Géographie physique : L'érosion littorale.

Zoologie : Les Bryozoaires : organisation, développement et classification.

Vu et approuvé :

Paris, le 10 Novembre 1920.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

HOUSSAY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. POINCARÉ.